

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-144681

(P2002-144681A)

(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002.5.22)

| (51) Int.Cl. ¹ | 識別記号 | F I | キーワード (参考) |
|---------------------------|------|---------------|-------------|
| B 4 1 J 29/38 | | B 4 1 J 29/38 | Z 2 C 0 6 1 |
| 21/00 | | 21/00 | Z 2 C 0 8 7 |
| G 0 6 F 3/12 | | G 0 6 F 3/12 | D 2 C 1 8 7 |
| | | | L 5 B 0 2 1 |
| | | | M 5 C 0 6 2 |

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-348402(P2000-348402)

(22) 出願日 平成12年11月15日 (2000.11.15)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 湯野 龍彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

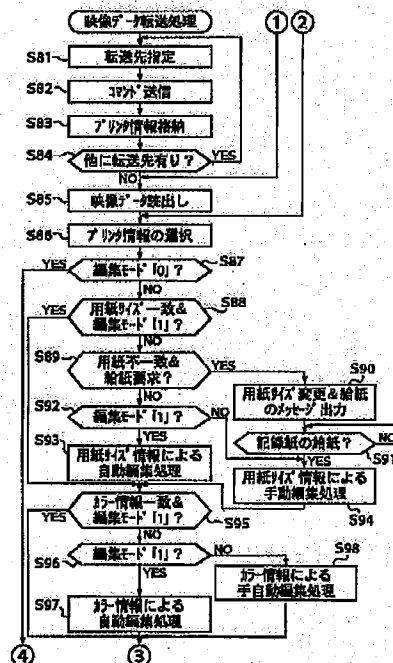
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置と情報処理方法、及び情報処理システム、並びに記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 出力装置の機能を把握していない場合であっても、最適な出力装置を選択することができ、しかも選択された出力装置の機能情報に基づいて出力データを所望形式に編集することができるようにした。

【解決手段】 各プリンタのプリンタ情報をパソコンが取得して記憶し (S81~S84)。次いで映像データを読出し、その後映像データの画像情報とプリンタ情報とに基づいて出力先候補のプリンタを選択する (S85、S86)。編集モードに設定されている場合は、まず、用紙サイズがプリンタと出力データとで不一致の場合は、手動編集モード又は自動編集モードで画像編集を行い (S88~S94)。次いで、カラー情報についても編集モードに設定されている場合は、手動編集又は自動編集でもって画像データを編集する (S95~S98)。解像度についても必要に応じて同様の画像編集を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定通信網を介して複数の出力装置及びデータ入力装置に接続された情報処理装置であって、前記データ入力装置から転送されてきたデータを記憶する記憶手段と、前記複数の出力装置の機能情報を出力装置毎に取得する機能情報取得手段と、前記記憶手段に記憶されたデータ及び前記機能情報取得手段により取得された機能情報に基づいて出力先候補となる出力装置を選択する選択手段と、該選択手段により選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行うか否かを判断する判断手段とを備え、
該判断手段の判断結果が肯定的な場合は所定の編集モードに応じ、前記選択手段により選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行う編集手段を備えていることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】 前記機能情報取得手段は、前記出力装置の機能情報の要求信号を送信し、該要求信号に応答して転送された機能情報を取得することを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】 前記機能情報は用紙サイズ情報を含み、前記編集手段は、前記外部装置の印刷可能な用紙サイズと前記データの有するデータサイズとに基づいて前記データの編集を行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の情報処理装置。

【請求項 4】 前記機能情報はカラー情報を含み、前記編集手段は、前記データのカラー特性と前記出力装置が有するカラー出力機能とに基づいて前記データの編集を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項 5】 前記機能情報は解像度情報を含み、前記編集手段は、前記データの解像度特性と前記出力装置が有する解像度情報とに基づいて前記データの編集を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項 6】 前記所定の編集モードは、手動編集モードと自動編集モードとを有していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項 7】 前記機能情報はデコード情報を含み、前記選択手段は、前記出力装置の有するデコード情報と出力データの圧縮方式とに基づいて出力先となる出力装置を選択することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項 8】 前記所定通信網は、IEEE 1394-1995であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項 9】 前記データ入力装置は、記録再生装置であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項 10】 前記データ入力装置は、画像読取装置であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれ

かに記載の情報処理装置。

【請求項 11】 データ入力装置に入力されたデータを編集し、所定通信網を介して出力装置に出力する情報処理方法であって、

前記データ入力装置から転送されてきたデータを記憶する記憶ステップと、前記複数の出力装置の機能情報を出力装置毎に取得する機能情報取得ステップと、前記記憶ステップで記憶されたデータ及び前記機能情報取得ステップで取得した機能情報に基づいて出力先候補となる出力装置を選択する選択ステップと、該選択ステップで選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行うか否かを判断する判断ステップとを含み、

さらに、該判断ステップでの判断結果が肯定的な場合は所定の編集モードに応じ、前記選択ステップで選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行う編集ステップを含んでいることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 12】 前記機能情報取得ステップは、前記出力装置の機能情報の要求信号を送信し、該要求信号に応答して転送された機能情報を取得することを特徴とする請求項 11 記載の情報処理方法。

【請求項 13】 前記機能情報は用紙サイズ情報を含み、前記編集ステップは、前記外部装置の印刷可能な用紙サイズと前記データの有するデータサイズとに基づいて前記データの編集を行うことを特徴とする請求項 11 又は請求項 12 記載の情報処理方法。

【請求項 14】 前記機能情報はカラー情報を含み、前記編集ステップは、前記データのカラー特性と前記出力装置が有するカラー出力機能とに基づいて前記データの編集を行うことを特徴とする請求項 11 乃至請求項 13 のいずれかに記載の情報処理方法。

【請求項 15】 前記機能情報は解像度情報を含み、前記編集ステップは、前記データの解像度特性と前記出力装置が有する解像度情報とに基づいて前記データの編集を行うことを特徴とする請求項 11 乃至請求項 14 のいずれかに記載の情報処理方法。

【請求項 16】 前記所定の編集モードは、手動編集モードと自動編集モードとを有していることを特徴とする請求項 11 乃至請求項 15 のいずれかに記載の情報処理方法。

【請求項 17】 前記機能情報はデコード情報を含み、前記選択手段は、前記出力装置の有するデコード情報と出力データの圧縮方式とに基づいて出力先となる出力装置を選択することを特徴とする請求項 11 乃至請求項 16 のいずれかに記載の情報処理方法。

【請求項 18】 複数の出力装置及びデータ入力装置が通信回線網を介して情報処理装置と接続された情報処理システムであって、

前記情報処理装置が、前記データ入力装置から転送されてきたデータを記憶する記憶手段と、前記複数の出力装

10

20

30

40

50

置の機能情報を出力装置毎に取得する機能情報取得手段と、前記記憶手段に記憶されたデータ及び前記機能情報取得手段により取得された機能情報に基づいて出力先候補となる出力装置を選択する選択手段と、該選択手段により選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行うか否かを判断する判断手段とを備え、該判断手段の判断結果が肯定的な場合は所定の編集モードに応じ、前記選択手段により選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行う編集手段を備えていることを特徴とする情報処理システム。

【請求項 19】 前記機能情報取得手段は、前記出力装置の機能情報の要求信号を送信し、該要求信号に回答して転送された機能情報を取得することを特徴とする請求項 18 記載の情報処理システム。

【請求項 20】 前記機能情報は用紙サイズ情報を含み、前記編集手段は、前記外部装置の印刷可能な用紙サイズと前記データの有するデータサイズとに基づいて前記データの編集を行うことを特徴とする請求項 18 又は請求項 19 記載の情報処理システム。

【請求項 21】 前記機能情報はカラー情報を含み、前記編集手段は、前記データのカラー特性と前記出力装置が有するカラー出力機能とに基づいて前記データの編集を行うことを特徴とする請求項 18 乃至請求項 20 のいずれかに記載の情報処理システム。

【請求項 22】 前記機能情報は解像度情報を含み、前記編集手段は、前記データの解像度特性と前記出力装置が有する解像度情報とに基づいて前記データの編集を行うことを特徴とする請求項 18 乃至請求項 21 のいずれかに記載の情報処理システム。

【請求項 23】 前記所定の編集モードは、手動編集モードと自動編集モードとを有していることを特徴とする請求項 18 乃至請求項 22 のいずれかに記載の情報処理システム。

【請求項 24】 前記機能情報はデコード情報を含み、前記選択手段は、前記出力装置の有するデコード情報と出力データの圧縮方式とに基づいて出力先となる出力装置を選択することを特徴とする請求項 18 乃至請求項 23 のいずれかに記載の情報処理システム。

【請求項 25】 前記所定通信網は、IEEE1394-1995であることを特徴とする請求項 18 乃至請求項 24 のいずれかに記載の情報処理システム。

【請求項 26】 前記データ入力装置は、記録再生装置であることを特徴とする請求項 18 乃至請求項 25 のいずれかに記載の情報処理システム。

【請求項 27】 前記データ入力装置は、画像読取装置であることを特徴とする請求項 18 乃至請求項 25 のいずれかに記載の情報処理システム。

【請求項 28】 外部から入力されたデータを編集し、複数の出力装置の中から選択された出力装置に前記データを転送するためのプログラムが記録されたコンピュー

タ読取可能な記憶媒体であって、

前記外部から転送されてきたデータを記憶する記憶手段と、前記複数の出力装置の機能情報を出力装置毎に取得する機能情報取得手段と、前記記憶手段で記憶されたデータ及び前記機能情報取得手段で取得された機能情報に基づいて出力先候補となる出力装置を選択する選択手段と、該選択手段で選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行うか否かを判断する判断手段と、該判断手段の判断結果が肯定的な場合は所定の編集モードに応じて、前記選択手段により選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行う編集手段とが記憶されていることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は情報処理装置と情報処理方法、及び情報処理システム、並びに記憶媒体に関し、より詳しくは、制御コマンドと実際の出力データとを混在させて通信することのできるデータ通信バスを介して複数の電子機器に接続された情報処理装置とその情報処理方法、及び前記情報処理装置を含む複数の電子機器が前記データ通信バスを介して接続され、これら電子機器間でデータ通信を行う情報処理システム、並びに前記情報処理装置で実行する制御手順を記憶したコンピュータ読取可能な記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、パーソナルコンピュータ（以下、「パソコン」という）に代表される小型汎用コンピュータとプリンタやスキャナ等の周辺装置とをデジタルインターフェース（以下、「デジタル I/F」という）である SCSI (Small Computer Systems Interface) を介して接続し、データ通信を行う技術が知られている。

【0003】また、デジタルカメラやデジタルビデオカメラ等の記録再生装置を周辺装置とし、これらの記録再生装置を前記デジタル I/F を介してパソコンに接続し、前記記録再生装置で撮影した映像データ（静止画や動画）をパソコンに取り込み、ハードディスクに記憶したり、或いはパソコンで編集した後、プリンタでカラー印刷する情報処理システムも知られている。

【0004】また、複数のパソコンとデータベース等の情報資源と複数のプリンタとを LAN (Local Area Network) 等のネットワークを介して接続した情報処理システムも知られており、斯かる情報処理システムでは大概以下のような手順を経て印刷処理を行っている。

- (1) LAN 上で利用できるプリンタを一覧表示する
- (2) 一覧表示されたプリンタの中から所望のプリンタを選択する

(3) 選択したプリンタに印刷ジョブを転送し印刷出力する

ところで、この種の情報処理システムでは、ネットワー

クに接続されている全てのプリンタが同一の機能を有するとは限らず、例えば解像度や階調、記述言語、使用可能な用紙サイズや文字フォント、カラー印刷の有無等の異なるプリンタがネットワーク上に接続されていることが多いため、従来より、予め各プリンタの機能を認識し、各々プリンタに対応した選択キーを指定し、クライアント側からのキー操作により所望のプリンタを選択している。

【0005】また、アプリケーション・ソフト等を使用して作成された文書や画像等の印刷データの中には異なる複数種の用紙サイズや不定形の用紙サイズに適合した形で編集されたドキュメント（例えば、マルチフォーマットで作成されたテキストデータや表計算等に使用されるスプレッドシート、ペイント等で作成された不定形な画像データ）が存在することがあり、またスキャナやデジタルカメラ等で取り込まれた（静止）画像データもあるが、これらの画像データ等を印刷する場合は、出力装置であるプリンタに対応した印刷制御処理部（以下、「プリンタドライバ」という）で印刷可能な用紙サイズを選択し、前記画像データ等の印刷情報に従ってパソコン側で対応する文字パターンやフォームパターンをプリンタドライバを介して生成している。

【0006】さらに、近年では、デジタルカメラ等で取り込まれた画像データ等の出力サイズを印刷装置に装着されている用紙サイズに対応して予め自動的に設定し、これにより画像データを直接所望の用紙に印刷出力する場合もある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記情報処理システムでは、多量の画像データをパソコンからプリンタやハードディスク等に転送しなければならないため、転送データレートが高く且つ汎用性のあるデジタルI/Fを介して接続することが望まれる。

【0008】しかしながら、従来の情報処理システムでは、デジタルI/Fとして高速転送が可能とされるSCSIを使用しているものの、実際には転送レートの低いものや、パラレル通信のためケーブルが太いものがあり、また接続可能な周辺装置の種類や個数、接続方式などにも制限があるため、未だユーザの要求に十分に対応できるだけの利便性を備えていないという問題点があった。

【0009】また、上記従来の情報処理システムでは、上述したようにネットワーク接続されたパソコン上で選択キーを操作し、これにより所望のプリンタを選択しているため、ユーザは、ネットワーク接続された各プリンタの諸機能を予め熟知しておかなければならず、ユーザにとって使い勝手が悪いという問題点があった。

【0010】しかも、上述したプリンタ選択方式では、複数のプリンタが使用可能な場合であっても、選択キーのキー操作により1台のプリンタのみが選択されるに過

ぎず、したがって融通性のない極めて効率の悪いプリンタの選択方式であるという問題点があった。

【0011】また、複数の電子機器間をネットワーク接続してデータの送受信を行う場合、画像データの圧縮方式の違いから、伸張できない圧縮データを誤って転送したり、或いは転送先で伸張できるにも拘わらず非圧縮データで転送してしまうことがあり、このため、転送動作や転送効率の低下を招来する虞があるという問題点があった。

【0012】また、印刷データの用紙サイズとプリンタにセットされている記録用紙の用紙サイズとが異なる場合にプリンタに収容されている記録用紙で強制的に印刷出力を行ったときは、記録用紙の用紙サイズが所望の記録用紙の用紙サイズより大きい場合は記録用紙の余白部分の領域が目立つため不恰好となり、逆に記録用紙の用紙サイズが所望の記録用紙の用紙サイズより小さい場合は印刷データが記録用紙からはみ出して印刷出力してしまうという問題点があった。

【0013】また、プリンタがパソコンの設置箇所近傍に配されていない場合は、プリンタにセットされている記録用紙の用紙サイズを印刷時に確認することができない。このため、印刷処理を実行し終わった後に、記録用紙の用紙サイズや印刷方向を変更し、その後再度印刷処理を行わなければならないことがあり、使い勝手が悪いという問題点があった。

【0014】また、アプリケーションソフト等を使用して既に作成されたドキュメントをプリンタドライバ等を介して画像データを作成する場合、前記生成した画像データが前記選択した用紙サイズの印刷範囲からはみ出すときは、前記印刷範囲内となる印刷データのみがデータ変換されて1ページ分の印刷情報として1枚の記録用紙に印刷出力され、前記はみ出した部分については、別ページの印刷データとしてデータ変換され、再度別ページの印刷データとして他の記録用紙に印刷出力される。このため、1ページのドキュメントが複数の記録用紙にまたがって印刷出力されることとなり、その結果ユーザの意図しない印刷結果が得られるという問題点があった。

【0015】一方、印刷前に前記印刷データが前記用紙サイズの印刷範囲に印刷することができるかを予め印刷プレビュー等で確認し、ユーザにより印刷範囲内に印刷するように設定変更することもできるが、この場合においても、ユーザは印刷範囲を越える印刷データにおいては、キーボードやマウス等を操作して前記選択した用紙サイズの印刷範囲指定領域に収まるようにページ毎に編集を行ったり、或いはページレイアウトの余白変更等を行って印刷範囲指定領域を変更した後、印刷処理を行わなければならない、操作が煩雑であるという問題点があった。

【0016】さらに、同一メーカーのプリンタにおいてもその構造上の相違から給紙方法が異なるため、記録用紙

10

20

30

40

50

の給紙部へのセッティング、及びセッティング方向、印刷面等をプリンタの仕様に対応して行わなければならない、斯かるセッティング操作を間違った場合は意図した印刷結果を得ることができなくなるという問題点があった。

【0017】しかも、複数の周辺機器をパソコンに接続した情報処理システムの場合、今後、周辺装置の種類も益々増加し、さらにはI/Fの改良等によって、パソコンの周辺装置に限らず、多くのデジタル機器間をネットワーク接続した通信が可能になることが予想される。

【0018】そして、多くの電子機器間をネットワーク接続した通信が可能になると、極めて便利になる一方で、これら電子機器間ではデータ量の非常に多い通信も頻繁に行われるようになってネットワークが混雑し、このためネットワークに接続されている他の電子機器間での通信に悪影響を及ぼすという問題点が生じる虞がある。例えば、パソコンとプリンタとを接続してユーザが画像データの印刷処理を連続して又は迅速に行いたい場合、パソコンとプリンタとの間にユーザが関与していない電子機器間同士で通信が行われているとネットワーク全体、或いはホストコンピュータとしてのパソコンに悪影響を及ぼし、画像データの印刷出力が正常に実行されなかったり、或いは印刷出力が遅延する虞があり、また、パソコンのアプリケーションソフトで選択されているプリンタが非接続、非動作状態となって使用することができなくなるという問題点が生じる虞がある。すなわち、このようにネットワークの混雑によるパソコンに対しての負荷や、パソコンの動作状況によってデータ通信に不具合が生じ、ネットワークに接続されている他の電子機器間での通信に悪影響を及ぼすという問題点が生じる虞がある。

【0019】本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであって、出力装置の機能を把握していない場合であっても、最適な出力装置を選択することができ、しかも選択された出力装置の機能情報に基づいて出力データを所望形式に編集することのできる情報処理装置と情報処理方法、及び情報処理システム、並びに記憶媒体を提供することを目的としている。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明に係る情報処理装置は、所定通信網を介して複数の出力装置及びデータ入力装置に接続された情報処理装置であって、前記データ入力装置から転送されてきたデータを記憶する記憶手段と、前記複数の出力装置の機能情報を出力装置毎に取得する機能情報取得手段と、前記記憶手段に記憶されたデータ及び前記機能情報取得手段により取得された機能情報に基づいて出力先候補となる出力装置を選択する選択手段と、該選択手段により選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行うか否かを判断する判断手段とを備え、該判断手段

の判断結果が肯定的な場合は所定の編集モードに応じ、前記選択手段により選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行う編集手段を備えていることを特徴としている。

【0021】また、本発明に係る情報処理方法は、データ入力装置に入力されたデータを編集し、所定通信網を介して出力装置に出力する情報処理方法であって、前記データ入力装置から転送されてきたデータを記憶する記憶ステップと、前記複数の出力装置の機能情報を出力装置毎に取得する機能情報取得ステップと、前記記憶ステップで記憶されたデータ及び前記機能情報取得ステップで取得した機能情報に基づいて出力先候補となる出力装置を選択する選択ステップと、該ステップで選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行うか否かを判断する判断ステップとを含み、さらに、該判断ステップでの判断結果が肯定的な場合は所定の編集モードに応じ、前記選択ステップで選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行う編集ステップを含んでいることを特徴としている。

【0022】さらに、本発明に係る情報処理システムは、複数の出力装置及びデータ入力装置が通信回線網を介して情報処理装置と接続された情報処理システムであって、前記情報処理装置が、前記データ入力装置から転送されてきたデータを記憶する記憶手段と、前記複数の出力装置の機能情報を出力装置毎に取得する機能情報取得手段と、前記記憶手段に記憶されたデータ及び前記機能情報取得手段により取得された機能情報に基づいて出力先候補となる出力装置を選択する選択手段と、該選択手段により選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行うか否かを判断する判断手段とを備え、該判断手段の判断結果が肯定的な場合は所定の編集モードに応じ、前記選択手段により選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行う編集手段を備えていることを特徴としている。

【0023】また、本発明に係る記憶媒体は、外部から入力されたデータを編集し、複数の出力装置の中から選択された出力装置に前記データを転送するためのプログラムが記録されたコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、前記外部から転送されてきたデータを記憶する記憶手順と、前記複数の出力装置の機能情報を出力装置毎に取得する機能情報取得手順と、前記記憶手順で記憶されたデータ及び前記機能情報取得手順で取得された機能情報に基づいて出力先候補となる出力装置を選択する選択手順と、該選択手順で選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行うか否かを判断する判断手順と、該判断手順の判断結果が肯定的な場合は所定の編集モードに応じ、前記選択手段により選択された出力装置の機能情報に基づいて前記データの編集を行う編集手順とが記憶されていることを特徴としている。

【0024】尚、本発明のその他の特徴は下記の発明の

実施の形態の記載より明らかとなろう。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳説する。

【0026】本発明の実施の形態に係る情報処理システムは、IEEE（米国電気電子技術者協会）により規格化されているIEEE1394-1995（以下、「1394シリアルバス」という）をデジタルI/Fとして使用し、該1394シリアルバスを介して各デジタル機器間を接続している。

【0027】そこで、まず、1394シリアルバスについて、その概要を説明する。

【0028】近年における家庭用デジタルビデオテープレコーダ（デジタルVTR）やデジタルビデオディスク（DVD）の登場に伴い、ビデオデータやオーディオデータをリアルタイムで転送し、パソコンに取り込んだり、その他のデジタル機器に転送することが要請されてきている。

【0029】そして、そのためにはユーザに必要な各種の転送機能を備えた高速データ転送可能なインターフェースが必要となり、斯かる観点から開発され、IEEEで規格制定されたのがHigh Performance Serial Busとしての1394シリアルバスである。

【0030】図1は1394シリアルバスにより複数のデジタル機器が互いに接続された情報処理システムの一例を示すシステム構成図であって、本例ではノードとしての第1～第8のデジタル機器1a～1hが、1394シリアルバスのツイスト・ペア・ケーブル（以下、「1394バスケーブル」）2を介して互いに接続されている。

【0031】第1～第8のデジタル機器1a～1hとしては、パソコン、デジタルVTR、DVD、デジタルカメラ、ハードディスク、ディスプレイ装置等の各種機器を最大63台まで接続することができ、図1のシステム構成では、第1及び第2のデジタル機器1a、1b間、第1及び第3のデジタル機器1a、1c間、第2及び第4のデジタル機器1b、1d間、第4及び第5のデジタル機器1d、1e間、デジチェーン方式により1394バスケーブル2を介して互いに接続され、第3のデジタル機器1cと第6～第8のデジタル機器1f～1hの間はノード分岐方式により1394バスケーブル2を介して互いに接続されている。

【0032】このように1394シリアルバスでは、デジチェーン方式とノード分岐方式とが混在した状態での接続が可能であり、自由度の高い接続を行うことができる。

【0033】また、各機器は固有の識別子（ID）を有し、これらIDを互いに認識し合うことによって1394バスケーブル2で接続された範囲内で1個のネットワークを構成している。すなわち、各デジタル機器1a～

1h間を夫々1本の1394バスケーブル2で順次接続するだけで、各デジタル機器が中継の役割を果たし、全体として1個の情報ネットワークを構成する。また、1394シリアルバスの特徴でもあるプラグ&プレイ機能により1394バスケーブル2を各デジタル機器1a～1hに接続した時点で自動的に各デジタル機器1a～1hが接続状況などを認識することができる。

【0034】図2は高速I/Fとしての1394シリアルバスの概略を示すブロック構成図であって、1394シリアルバスは、ハードウェア部3を構成する物理レイヤ3a及びリンク・レイヤ3bと、ファームウェア部4を構成するトランザクションレイヤ4aと、ソフトウェア部5を構成するアプリケーションレイヤ5aとからなる階層構造とされ、さらに、ファームウェア部4はトランザクションレイヤ4aの他、シリアルバス管理部4bを有すると共に、物理レイヤ3aはコネクタポート6を介して1394バスケーブル2に接続されている。

【0035】物理レイヤ3aは、リンクレイヤ3bの使用論理的な記号の電気信号への変換等所定の信号処理を行ったり、コネクタポート6や1394バスケーブル2との間でインターフェース動作を司る。また、リンクレイヤ3bは、トランザクションレイヤ4aとの間でデータ転送の授受を行い、アドレスの割り当てやパケット転送、サイクルの制御等を行う。

【0036】トランザクションレイヤ4aは、リンクレイヤ3bとの間でパケットの送受信を行って転送すべきデータを管理し、またアプリケーションレイヤ5aに対しデータの読み出しや書き込み等の命令を出力する。シリアルバス管理部4bは、各レイヤ（物理レイヤ3a、リンクレイヤ3b、トランザクションレイヤ4a、及びアプリケーションレイヤ5a）を制御して各種デジタル機器（ノード）の接続状況やこれらデジタル機器（ノード）のIDを管理し、また、ネットワーク構成を管理する。

【0037】また、アプリケーションレイヤ5aは、使用するアプリケーションソフトに応じ、インターフェース上にどのようにデータを送出するかをAVプロトコル（後述するアイソクロノス（Isochronous：「同期」）通信により映像・音声信号等のリアルタイムデータを伝送するための伝送手順）等のプロトコルに基づいて規定されている。尚、アイソクロノス・データは、トランザクションレイヤ4aを経由することなくリンクレイヤ3bとの間で直接データ処理される。

【0038】図3は1394バスケーブル2の断面図であって、該1394バスケーブル2は、シールド箔7a、7bで被覆された2組のツイストペア信号線8a、8bの他に、電圧が8V～40V、最大電流がDC1.5Aの電源線9a、9bが設けられており、該電源線9a、9bにより、電源を有さないデジタル機器や、故障により電圧低下したデジタル機器への電力供給が可能と

なっている。

【0039】また、1394シリアルバス2上でのデータ転送（パケット転送）は、半二重双方向通信モードで行われ、符号化方式として、図4に示すようなDS-Link（Data/Strobe Link）符号化方式が採用されている。

【0040】該DS-Link符号化方式は、高速のシリアルデータ通信に適しており、2組のツイストペア信号線8a、8bのうち、一方のツイストペア信号線8aには、図4（a）に示すように、データ信号を送信し、他方のツイストペア信号線8bには、図4（b）に示すように、同一のデータ信号が連続した場合に反転するストロブ信号を送信し、受信側では、図4（c）に示すように、前記送信されてきたデータ信号とストロブ信号との排他的論理和演算を行うことによってクロック信号を生成し、生成したクロック信号の変化点でデータを読み取っている。

【0041】このDS-Link符号化方式は、他のシリアルデータ転送方式に比べて転送効率が高いこと、PLL（Phase Locked Loop）回路が不要となるのでLSI等の電子部品のより一層の小形化が可能であること、更には、転送すべきデータがないときにアイドル状態であることを示す情報を送る必要がなく、したがって各デジタル機器のトランシーバ回路をスリープ状態にすることによって、消費電力の低減化を図ることができる等、種々の利点がある。

【0042】また、1394シリアルバス2のアドレスは、図5に示すように、IEEE1212に準拠して64ビットで構成され、該64ビットのアドレスを記憶しておくことにより、1394シリアルバス2に接続されているデジタル機器（ノード）のアドレスを常時認識することができ、各デジタル機器へのデータの書き込みや読み出しを容易に行うことができる。

【0043】具体的には、1394シリアルバス2は、64ビット中の上位10ビットがバス番号域10としてバス同士を識別するためのアドレスに割り当てられ、該バス番号域10では、ノードが直接接続されているローカル・バス（バス#1023）を除き、1023個のバスをアドレスすることができる。バス番号域10の後の6ビットはノードを識別するためのノード番号域11に割り当てられ、1394シリアルバス内の全てのノードに配信するブロードキャスト用のアドレス（ノード#63）を除き、63台のノードをアドレスすることができる。したがって1個の1394シリアルバスには最大63台のノードを接続することができる。

【0044】ノード番号域11に続く48ビットはノード内のアドレス幅を構成し、48ビット中の上位20ビットはレジスタ空間12に割り当てられ、残りの28ビットはレジスタアドレス13に割り当てられる。そして、レジスタ空間12は、初期メモリ空間12a、プ

イバート空間12b及び初期レジスタ空間12cに分割され、さらに、初期レジスタ空間12cは、レジスタアドレス13によりCSR（Control And Status Register）アーキテクチャ13a、シリアルバス13b、コンフィギュレーションROM13c及び初期ユニット空間13dに分割される。すなわち、レジスタアドレス13は固有データ領域として各ノードの識別や使用条件の指定情報等を格納する。

【0045】このようにして1394シリアルバス2では、バス上の各デジタル機器（ノード）にはノードIDが与えられ、ネットワーク上の構成機器として認識されることとなる。

【0046】そして、特定のノードがネットワークから削除されたり、或いは新規に追加されたとき等、ネットワーク構成（トポロジ）に変化が生じると、バスリセット信号がバス上の全ノードに伝達されてトポロジ情報は全てクリアされ、新たなネットワークの再構築が行われ、これにより随時ネットワークの構成を設定、認識することが可能となる。

【0047】具体的には、コネクタポート6で、二組のツイストペア信号線8a、8bの内、一方のツイストペア信号線8aにバイアスが負荷され、他方のツイストペア信号線8bでバイアスの有無が検知される。そして、例えばノードの挿抜や電源のオン・オフ等によるノード数の増減などによってネットワーク構成に変化が生じたときは、バイアスの有無を検知して接続状態の変化が検出される。そして、接続状態の変化を検出したノードは他の接続機器のコネクタポート6に対して一定時間バスリセット信号を送信し、これを受信したノードの物理レイヤ3aはバスリセット信号を受信する同時にリンクレイヤ3bにバスリセット信号の発生を伝達し、次いでネットワーク上の他のノードにバスリセット信号が伝達され、最終的にバスリセット信号が全てのノードに伝達されバスリセットが起動する。

【0048】そして、このようにしてバスリセット信号が起動するとデータ転送は一時中断されて該データ転送は待機状態とされ、新たなノードIDが各ノードに付与され、ネットワーク構成が構築された後にデータ転送が再開される。

【0049】図6はバスリセット信号を受信してからノードIDを決定するまでの一連の制御手順を示すノードID決定処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0050】まず、ステップS1ではネットワーク内でバスリセット信号が発生したか否かを常時監視し、バスリセット信号が発生するとステップS2に進み、ツリー識別処理を実行する。すなわち、1394シリアルバスがリセットされると、各々ノードが2つ以上のノードに接続されているブランチノード、1つのノードのみに接続されているリーフノード、及び全く接続されていない単体ノードの3つの状態に分けられ、前記ツリー識別処

理では各ノードがツリー状に接続されたものとして扱えるように各ノード間で親子関係を確立させ、さらに複数のノードの中からルートノードを認識し、各々ノードのルートノードへの方向付けを決定する。

【0051】図7はツリー識別処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0052】バスリセットが発生した後、ステップS11では各デジタル機器にリーフノードであることを示すフラグをセットし、続くステップS12では自己のデジタル機器（ノード）のコネクタポート6が何台のノードと接続されているかを確認し、ステップS13で未定義ポート数は何個あるかをチェックする。バスリセット直後はコネクタポート6のポート数が未定義ポート数となり、該未定義ポート数が「1」、すなわち、自己のノードが1台のノードのみに接続されている場合はステップS14に進み、自己は「子」、接続先のノードは「親」と親子関係を宣言する。これにより、親子宣言をしたノードのコネクタポート6は「子ポート」となり、接続先のノードのコネクタポート6は「親ポート」となる。

【0053】また、未定義ポート数が「2」以上の場合は、ステップS15で自己のノードがブランチノードであることを示すフラグをセットし、続くステップS16では当該ブランチノードは親子関係を宣言したノードから「親子宣言」を受け取って「親ポート」となり、互いに接続されている両ポート間に親子関係が確立する。

【0054】そして、再びステップS13に戻り、当該ブランチノードについて上述の処理を繰り返すことにより、順次親子関係を成立させてゆき、未定義ポート数が「1」になるとステップS14で当該未定義のコネクタポート6は「子」、接続先ポートは「親」と宣言する。

【0055】その後、ステップS13で未定義ポート数が「0」となるとブランチノードの全てのコネクタポート6が「親ポート」に決定された場合はステップS17に進み、当該ブランチノードはルートノードであることを示すフラグをセットし、続くステップS18でルートノードであることを認識し、ツリー識別処理を終了する。

【0056】このようにして通常は1つのコネクタポート6しか使用されていないノードがリーフノードになると共に、該リーフノードが最初に親子関係を宣言して自己のコネクタポート6を「子ポート」とし、2つ以上のコネクタポート6を使用しているノードはブランチノードとなる。そして、斯かるリーフノード-ブランチノード間、ブランチノード-ブランチノード間で順次親子関係を確立させてゆき、コネクタポートの全ポートが「親ポート」となったブランチノードをルートノードとし、各ノードのコネクタポートのルートノードへの方向付けを決定し、これにより、ネットワークはリセットされた状態から新たなネットワークの接続状況を認識する。

【0057】図8はツリー識別が完了した状態を示すネ

ットワーク構成図であって、8台のノード（第1～第8のノード1a～1h）から第7及び第8のノードが削除され、かつ第2のノード1bの下位には第1及び第3のノード1a、1cが直接接続されており、更に第3のノード1cの下位には第4のノード1dが直接接続されており、第4のノード1dの下位には第5及び第6のノード1e、1fが直接接続されている。

【0058】このネットワーク構成では、バスリセット後、以下のようにして接続状況が認識される。

【0059】まず、直接接続されている各ノードのポート間で親子関係の宣言がなされ、親側が階層構造で上位となり、子側が下位となる。

【0060】具体的には、使用しているポート数が1個のみの第1のノード1aが親子関係の宣言を行う。これにより、第1のノード1aは1個のコネクタポート6のみを使用して他のノードと接続されていることが了知され、したがって該第1のノード1aはネットワークの端であることが認識され、ネットワーク上で早く動作を行ったノードから順次親子関係が決定されていく。こうして親子関係の宣言を行った側（第1及び第2のノード1a、1b間では第1のノード1a）のコネクタポート6が子ポートcに設定され、相手側（第1及び第2のノード1a、1b間では第2のノード1b）のコネクタポート6が親ポートpに設定される。

【0061】このようにして、まず、ポート数が1個のみのリーフノード（第1、第5及び第6のノード1a、1e、1f）と、複数の接続ポートを有するブランチノード（第2～第4のノード1b～1d）との間で親子関係が決定されてゆく。本例の場合は、第1のノード1a-第2のノード1b間、第5のノード1e-第4のノード1d間、及び第6のノード1f-第4のノード1d間で、夫々子ポートc-親ポートp、第5のノード1e-第4のノード1d間において、夫々子ポートc-親ポートpを決定する。

【0062】次いで、ブランチノードである第2～第4のノード1b～1eのうち、他のノードから親子関係の宣言を受けたノードから順次、更に上位ノードに対し親子関係の宣言を行っていく。

【0063】本例では、第4のノード1dが第5及び第6のノード1e、1fから親子関係の宣言を受けており、第3のノード1cに対し自己が子ポートc、接続先である第3のノード1cが親ポートpである旨の親子関係の宣言を行い、その結果第4のノード1d-第3のノード1c間において、子ポートc-親ポートpが決定される。

【0064】次いで、第4のノード1dから親子関係の宣言を受けた第3のノード1cは、他のコネクタポート6と接続されている第2のノード1bに対して親子関係の宣言を行い、これにより第3のノード1c-第2のノード1b間において、子ポートc-親ポートpを決定す

る。

【0065】このようにして階層的に接続状況が認識され、全てのコネクタポート6が親ポートpとされた第2のノード1bがルートノードに決定される。

【0066】尚、ルートノードは、1つのネットワーク構成中に1個しか存在しないが、他のノードに対する親子関係宣言のタイミング時期に応じ、他のノードがルートノードと認識されることもあり、また、同一のネットワーク構成であって常に同一のノードをルートノードと認識するとは限らない。

【0067】このようにしてツリー識別処理が終了すると、図6のステップS3に戻ってノード設定処理を行い、所定のノード順序で各ノードにIDを付与する。

【0068】図9はノードID設定処理の処理手順を示すフローチャートであり、該ノードID設定処理ではリーフノードに最初にIDを付与し、次いでブランチノード、ルートノードの順でIDを付与している。

【0069】ステップS21ではネットワーク内に存在するリーフノードの個数N（Nは自然数；本例では

「3」）を設定する。次いで、ステップS22では各リーフノード（第1のノード1a、第5のノード1e及び第6のノード1f）がルートノード（第2のノード1b）に対してIDを付与するように要求する。本例ではリーフノードは複数存在するので、ルートノードはステップS23でアービトレーション処理（調停処理）を実行し、IDを付与するリーフノード（例えば、第1のノード1a）を選定して該選定されたリーフノードにIDを付与する。次いで、ステップS24では選定されなかった他のリーフノードに対し、IDが付与されなかった旨の結果を通知する。そして、ステップS25ではリーフノードがIDを取得したか否かを判断し、ID取得に成功したリーフノードは、ステップS26に進んで該リーフノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送し、続くステップS27ではリーフノードの個数Nを「1」だけデクリメントし、ステップS28では個数Nが「0」か否かを判断する。そして、その答が否定（No）の場合はID取得していないリーフノードが未だ存在していると判断してステップS22に戻る。

【0070】次いで、再びアービトレーションを実行し（ステップS23）、前回アービトレーションでID取得に失敗したリーフノードについて上述の処理を繰り返す（ステップS22～ステップS28）、最終的に全てのリーフノードにIDが付与される。

【0071】そして、個数Nが「0」になるとステップS28の答が肯定（Yes）となってステップS29に進み、ネットワーク内に存在するブランチノードの個数M（Mは自然数；本例では「2」）を設定する。次いで、ステップS30では各ブランチノード（第3のノード1c及び第4のノード1d）がルートノード（第2のノード1b）に対してIDを付与するように要求する。

本例ではリーフノードは複数存在するので、ルートノードはステップS31でアービトレーション処理を実行し、IDを付与するブランチノード（例えば、第3のノード1c）を選定して該選定されたブランチノードにIDを付与し、ステップS32では選定されなかった他のブランチノードに対し、IDが付与されなかった旨の結果を通知する。そして、ステップS32ではブランチノードがIDを取得したか否かを判断し、ID取得に成功したブランチノードは、ステップS34に進んで該ブランチノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送し、続くステップS35ではブランチノードの個数Mを「1」だけデクリメントし、ステップS36では個数Mが「0」か否かを判断する。そして、その答が否定（No）の場合はID取得していないブランチノードが未だ存在していると判断してステップS30に戻る。

【0072】次いで、前回アービトレーションでID取得に失敗したブランチノードについて上述の処理を繰り返す、全てのブランチノードにIDが付与される。そして、個数Mが「0」になるとステップS36の答が肯定（Yes）となってステップS37に進む。

【0073】そして、ステップS37では、ルートノード（第2のノード1b）のID番号を付与し、ステップS38では該ルートノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送し、各ノードのID番号を決定して処理を終了する。

【0074】尚、ブロードキャストで全ノードに転送される各ノードのID情報としては、ID番号の他、接続されているノードの位置情報、コネクタポート6の個数、使用されているコネクタポート6の個数、各コネクタポート6の親子関係情報等が含まれている。また、各ノード（第1～第6のノード1a～1f）のID番号は、上述したように1つのコネクタポート6のみが他のノードと接続されているリーフノードから順次割り当てられる。すなわち、リーフノードから数値の小さい順に順次0、1、2、…と自然数が割り当てられ、ID番号を取得したノードは、ID番号を含むID情報をブロードキャストで各ノードに送信し、これにより当該ID番号は「割り当て済み」であることが認識される。

【0075】そして、全てのリーフノードがID番号を取得すると、その後ブランチノードにID番号が割り当てられる。しかる後、ID番号が割り当てられたブランチノードから順次ID情報をブロードキャストで転送し、最後にルートノードが自己のID情報をブロードキャストで転送する。したがって、ルートノードはネットワーク上で常に最大のID番号が割り当てられることとなる。

【0076】以上により、階層構造全体のID番号の割り当てが終了してネットワーク構成が再構築され、バスの初期化作業が完了する。

【0077】次に、図6のステップS4に進み、バス使

用権を取得するための通常アービトレーション処理を行う。

【0078】すなわち、1394シリアルバスは、個別に接続された各ノードが、転送されてくる信号をそれぞれ中継することによって、ネットワーク内すべての機器に同一信号が伝達可能とされた論理的なバス型ネットワークであり、したがってパケット転送中における衝突を防ぐためにアービトレーション処理を行い、唯一のノードのみがデータ転送を行うことができるようにされている。

【0079】図10は通常アービトレーション処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0080】ノードがデータ転送を開始できるためには、1394シリアルバスがアイドル状態であることが必要である。そして、アイドル状態が所定期間（以下、この所定期間を「ギャップ」という）経過することにより、先行しているデータ転送が終了して、バスが空き状態にあることを認識することができ、各ノードは自己のデータ転送を開始可能と判断することができる。したがって、ステップS41では転送モードにより予め定められている所定のギャップが得られたか否かを判断し、所定のギャップが得られない場合にはバスは空き状態にはないと判断し、所定のギャップが得られるのを待機する。そして、所定のギャップが得られた判断された場合はステップS42に進み、転送すべきデータが有るか否かを判断し、転送すべきデータが無い場合はメインルーチン（図6）に戻る一方、転送すべきデータがあると判断された場合はステップS43に進み、転送するためにバスを確保すべくバス使用権の要求をルートノードに発行する。

【0081】図11は、第1のノード1a及び第4のノード1dがルートノードである第2のノード1bにバス使用権の要求を発行している様子を示している。

【0082】すなわち、バス使用権の要求信号は、各ノードの子ポートcから親ポートpに向けて伝達され、ネットワーク内のノードを中継しながら、最終的にルートノードに伝達される。例えば、この図11に示すように、第4のノード1dがバス使用権の要求を発行した場合は、前記要求信号は第4のノード1dの子ポートcから第3のノード1cの親ポートpに伝達され、さらに該第3のノードの子ポートcから第2のノード1b（ルートノード）の親ポートpに伝達される。

【0083】次いで、ステップS44でルートノードがバス使用権の要求信号を受信するとステップS45に進み、バス使用権の要求を発行したノード数が1個のみか否かを判断し、1個のみの場合はバス使用権が競合しないため調停の必要がなく、従って直ちにステップS48に進む。

【0084】一方、バス使用権の要求を発行したノード数が、図11のように2個以上有る場合はステップS4

6に進み、ルートノードは使用許可を与えるノードを1つに決定すべく調停作業を行う。この調停作業は公平性を期すために同一ノードに毎回許可を付与するようなことはなく、平等に権利を与えていくような調停作業が行われるようになっている。

【0085】次いで、ステップS47では使用権の要求を発したノードにバス使用権の許可が与えられたか否かを判断し、許可が与えられたノードに対しては転送許可信号（grant）が送信され（ステップS48）、許可されなかったノードに対しては転送待機信号（data prefix）が送信され（ステップS49）、メインルーチン（図6）に戻る。

【0086】図12はバス使用権を要求したノードのうち、第1のノード1aに転送許可信号を送信し、第4のノード1dに転送待機信号を送信した場合を示している。

【0087】そして、転送待機信号を受信した第4のノード1dは、ステップS41に戻り、ルートノードからの転送許可信号を受信するまで待機状態とされる。

【0088】一方、転送許可信号を受信した第3のノード1cは、図6のステップS5でデータ（パケット）の転送を開始し、データ転送が終了すると、全体の処理を終了する。

【0089】また、1394システムバスでは、データ転送速度として、100Mbps、200Mbps、及び400Mbpsの3種類のデータ転送速度を有しており、上位の転送速度を有するデジタル機器（ノード）が下位の転送速度を有するデジタル機器をサポートし、互換可能な構成とされている。

【0090】さらに、データ転送モードとしては、コントロール信号などの非同期データを転送するアシンクロナス転送モードとリアルタイムなビデオデータやオーディオデータ等の同期データを転送するアイソクロナス転送モードとを有している。

【0091】アシンクロナス転送データ及びアイソクロナス転送データは、アイソクロナスサイクルTと称される一定時間（通常は125μsec）毎に、サブアクションと称される配信手続にしたがって各サイクルの開始を示すサイクル・スタート・パケット（CSP）を送信し、アイソクロナスデータの転送を優先しつつサイクル内を混在してパケット転送される。

【0092】図13はアシンクロナス転送モードにおけるサブアクションの時間的な遷移状態を示している。

【0093】サブアクション・ギャップ15は、バスのアイドル状態を示し、最初にバスを所定期間アイドル状態にする。このアイドル状態が所定期間になった時点で、転送を希望するノードはバスが使用できると判断し、アービトレーション16でバス獲得のためのアービトレーション処理を実行する。

【0094】アービトレーション16でバスの使用許可

を得ると、次にパケット17でパケット形式によるデータ転送が実行される。そして、データ転送後、承認ギャップ (ack gap) 18 と呼称される短いギャップが経過した後、承認パケット (ack) 19 で受信したノードは転送されたデータに対し受信確認用返送コードを返送して応答するか、又は応答パケットを返送して転送処理を完了する。尚、承認パケット (ack) 19 は、4ビットの情報と4ビットのチェックサムからなり、成功の可否情報、ビジュー情報、ペンディング情報等を含み、データパケットを受信したノードは受信確認用返送コードを直ちに送信元ノードに返送する。

【0095】図14はアシンクロナス転送モードにおけるパケット17の一例を示すフォーマットであって、該パケット17は、ヘッダ部20とデータ部21とを有し、ヘッダ部20は受信側ノードのIDが書き込まれている受信側ノードID部22及び送信側ノードのIDが書き込まれる送信側ノードID部23の他、トランザクションラベル部 (t1) 24、リトライコード部 (r t) 25、パケットの種別コード (read/write/lock) を示すトランザクションコード部 (tコード) 26、プライオリティ部27、パケットに特有の情報が書き込まれた特有情報格納部28、パケットデータの容量が書き込まれるデータ長部29、tコードの内、lockの種別コードを書き込むエクステンディッド・tコード部30、及びヘッダ情報の誤り訂正用データが格納されるヘッダCRC部31を有している。

【0096】また、データ部21は、ユーザが実際に必要とする実データを格納したデータ情報部32とデータ情報の誤り訂正用データが格納されるデータCRC部33とを有している。

【0097】そして、このアシンクロナス転送モードでは、送信側ノードから指定した受信側ノードにヘッダ情報及び実データを送信する。すなわち、送信側ノードからは、ネットワーク上をブロードキャストで各ノードにパケットが転送されるが、指定先の受信側ノード以外は無視され、これによりパケット17の受信側ノードID部22に書き込まれたIDに一致するノードのみがパケットデータを読み込むことになる。

【0098】一方、アイソクロナス転送モードは、特にビデオデータや音声データ等のマルチメディアデータなど、リアルタイムな転送を必要とするデータ転送を行うときに好適した転送モードである。

【0099】すなわち、上述したアシンクロナス転送モードが受信側ノードと送信側ノードとを1対1に対応させてデータ転送を行っているのに対し、このアイソクロナス転送モードはブロードキャスト機能により、1つの送信側ノードからネットワーク上の全てノードにデータ転送する。

【0100】図15はアイソクロナス転送における時間的な遷移状態を示す図であって、該アイソクロナス転送

では、1サイクル内において複数種のパケット (本例では第1～第3のチャンネル35～37) に対して各々チャンネルIDが付与され、チャンネル同士が区別されて転送することが可能となり、これにより、同時に複数ノード間のリアルタイムな転送を行うことができ、また受信ノードは自己が要求しているチャンネルIDのデータのみを取り込むことができる。

【0101】具体的には、アイソクロナス転送は、1394シリアルバス上に1台存在するサイクルマスタと呼ばれるノードが、一定時間 (通常は125μsec) 毎にサイクル・スタート・パケット38を送信することによりデータ転送が開始する。

【0102】すなわち、該アイソクロナス転送では、前回サイクルにおけるデータ転送処理が終了した後、所定のアイドル期間 (サブアクションギャップ15) が経過すると今回のデータ転送開始を示すサイクル・スタート・パケット38を送信する。そして、アイソクロナスギャップ40 (以下、「アイソギャップ」という) と呼称されるアイドル期間が経過した後、第1のチャンネル35を転送し、次いでアイソギャップ40が経過した後、第2のチャンネル36を転送し、さらにアイソギャップ40が経過した後、第3のチャンネル36を転送し、サブアクションギャップ15が経過すると、再びサイクル・スタート・パケット38が転送されて次サイクルのデータ転送が開始する。

【0103】すなわち、第1～第3のチャンネル35～37は夫々アービトラレーション部35a～37aとデータパケット部35b～37bとを有すると共に、アイソギャップ40 (アイドル期間) を利用して転送前にバスが空き状態であることを認識する。そして、該アイドル期間が経過すると、アイソクロナス転送を行いたいノードはバスが空いていると判断し、転送前のアービトラレーションを行う。

【0104】また、第1～第3のチャンネル35～37が有するチャンネルIDは送信先アドレスを示すものではなく、データに対する論理的な番号を与えるものであり、したがって、例えば、第1のチャンネル35のデータパケット35bは1つの送信元ノードからネットワーク上の他の全てのノードにブロードキャストで転送される。

【0105】尚、アシンクロナス転送と同様、上述したようにアイソクロナス転送のパケット送信に先立って、アービトラレーション部35a～37aでアービトラレーションが行われるが、アシンクロナス転送のように1対1の通信ではないので、アイソクロナス転送にはack (受信確認用返信コード) は存在しない。

【0106】図16はアイソクロナス転送のパケット構造を示すフォーマットであって、パケットヘッダ41とデータブロック42とからなる。

【0107】パケットヘッダ41の内、データ長43にはデータ・フィールドのバイト長が書き込まれ、タグ4

4にはアイソクロナスパケットのフォーマットが書き込まれ、チャンネル45にはパケットの識別に使うチャンネル番号が書き込まれる。また、tコード46にはパケットの識別を示すコード情報が書き込まれ、sy (synchronization code) 47には受信ノードと送信ノードとの間で映像情報や音声情報等の同期情報を授受するためのコード情報が書き込まれ、さらに、ヘッダCRC48にはヘッダの誤り訂正用のデータが書き込まれる。

【0108】また、データブロック42の内、データ・フィールド49にはアイソクロナスデータが書き込まれ、データCRC50にはアイソクロナスデータの誤り訂正用のデータが書き込まれる。

【0109】しかし、1394シリアルバス上では、上述したように、アイソクロナス転送とアシンクロナス転送とは両者が混在した状態で実行され、またアイソクロナス転送はアシンクロナス転送より優先して転送される。

【0110】すなわち、図17に示すように、サイクル・スタート・パケット38の転送後、アイソクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ長、すなわちアイソギャップ40でアイソクロナス転送を起動し、これにより、アイソクロナス転送はアシンクロナス転送より優先して実行される。

【0111】具体的には、アイソクロナスサイクルTの開始時にサイクル・スタート・パケット38がサイクル・マスタ・ノードから各ノードに転送される。これによって、各ノードで時刻調整を行い、所定のアイドル期間(アイソギャップ40)を待ってからアイソクロナス転送を行うべきノードはアービトレーションを行い、第1〜第3のチャンネル35〜37のデータパケットが順次アイソクロナス転送される。

【0112】このようにしてアイソクロナス転送が終了した後、アシンクロナス転送が行われる。すなわち、アイドル期間がアシンクロナス転送の可能なサブアクションギャップ15になると、アシンクロナス転送を行いたいノードはアービトレーションの実行に移れると判断する。ただし、アシンクロナス転送が行える期間は、アイソクロナス転送終了後から、次のサイクル・スタート・パケット38を転送すべき時間までの間にアシンクロナス転送を起動するためのサブアクションギャップ15が得られた場合に限っている。

【0113】したがって、本例では3つのチャンネル分(第1〜第3のチャンネル35〜37)のアイソクロナス転送を行い、その後アシンクロナス転送(アービトレーションを含む)で第1及び第2のパケット51、52(各々承認パケットを含む)を転送し、第2のパケット52が転送された後は、アシンクロナス転送を起動するためのサブアクションギャップ15を得ることができないため、アイソクロナスサイクルTが終了し、これにより今回サイクルでのアシンクロナス転送は終了する。

【0114】尚、非同期または同期転送動作中に次のサイクル・スタート・パケット38を送信すべき時間に至った場合は、無理に中断せず、その転送が終了した後のアイドル期間を待ってから次サイクルのサイクル・スタート・パケット38を送信する。すなわち、1サイクルが125 μ secを超過して続いたときは、次サイクルは超過時間だけ125 μ secから短縮され、したがってアイソクロナスサイクルTは125 μ secを基準に可変させることができる。

【0115】また、アイソクロナス転送はリアルタイム転送を維持するために毎サイクル必要であれば必ず実行され、これによりサイクル時間が短縮された場合は、アシンクロナス転送は次回以降のサイクルで実行される。

【0116】以上、デジタルI/Fとしての1394シリアルバスの概要について説明した。

【0117】しかし、本発明の実施の形態に係る情報処理システムは、上記1394シリアルバスを使用してシステムの構築がなされており、以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0118】図18は本発明に係る情報処理システムの一実施の形態を示すシステム構成図であって、該情報処理システムは、パソコン61、2台のプリンタ(第1及び第2のプリンタ62a、62b)、及び動画や静止画を記録再生するデジタルカメラやカメラ一体型デジタルVTR等の記録再生装置63が1394バスケーブル64を介して接続され、該記録再生装置63から出力される映像データは、第1のプリンタ62aに直接転送することにより、ダイレクトプリントが可能とされている。

【0119】図19は上記情報処理システムの詳細を示すブロック構成図である。

【0120】記録再生装置63は、外部からの映像データを入力する撮像系73と、入力された映像データをデジタル化するA/Dコンバータ74と、該デジタル化された映像データに所定の信号処理を施す映像信号処理回路75と、デジタル化された映像データをアナログ化するD/Aコンバータ76と、D/Aコンバータ76でアナログ化された映像データを表示する電子ビューファインダ(EVF)77と、所定のアルゴリズムで記録時にデータ圧縮処理を行い再生時にデータ伸張処理を行う圧縮/伸張回路78と、磁気テープや固体メモリ、記録再生ヘッド等を有する記録再生系79と、非圧縮で転送された映像データを記憶する第1のフレームメモリ80と、該第1のフレームメモリ80の読出処理等を制御する第1のメモリ制御部81、圧縮されて転送された映像データを記憶する第2のフレームメモリ82と、該第2のフレームメモリ82の読出処理等を制御する第2のメモリ制御部83と、第1のフレームメモリ80に記憶された非圧縮映像データと第2のフレームメモリ82に記憶された圧縮映像データとの出力切替を行うデータセクタ84と、上述した1394シリアルバス85と、ユ

一ザによる転送設定などの指示入力を行う操作部 86 と、上記各構成要素に接続されると共に CPU や ROM、RAM 等を内蔵して装置全体の制御を行うシステムコントローラ 87 とを備えている。

【0121】このように構成された記録再生装置 63 は、以下のように動作する。

【0122】すなわち、記録時においては、撮像系 73 で撮影された映像データは、A/Dコンバータ 74 でデジタル化された後、映像信号処理回路 75 で映像処理される。そして、映像信号処理回路 75 は、2つの出力ポートを有しており、一方の出力ポートからの出力信号は、D/Aコンバータ 76 でアナログ信号に変換され、撮影中の映像データが EVF 77 に表示される。また、他方の出力ポートからの出力信号は、圧縮/伸張回路 78 で所定のアルゴリズムで圧縮処理され、記録再生系 79 で記録媒体に記録される。

【0123】尚、圧縮処理としては、デジタルカメラでは代表的なものとして JPE G 方式、家庭用デジタル VTR では帯域圧縮方法としての DCT (離散コサイン変換) 及び VLC (可変長符号化) に基づいた圧縮方式があり、またその他の圧縮処理としては MPE G 方式等があり、用途に応じて所望の圧縮方式を使用することができる。

【0124】一方、再生時においては、所望の映像選択が操作部 86 から入力された指示入力に基づいて選択され、システムコントローラ 87 の制御下、記録再生系 79 の記録媒体から所望の映像が再生される。そして、記録媒体から再生された映像データのうち、圧縮状態のまま転送される圧縮映像データは第 2 のフレームメモリ 82 に出力され、非圧縮で転送される非圧縮映像データは圧縮/伸張回路 78 で伸張処理が施された後、第 1 のフレームメモリ 82 に出力される。また、再生した映像データを EVF 77 で表示するときは、圧縮/伸張回路 78 で伸張処理を施し、D/Aコンバータ 76 でアナログ信号に変化した後、EVF 77 に出力して表示する。

【0125】また、第 1 及び第 2 のフレームメモリ 80、82 は、システムコントローラ 87 の制御下、第 1 及び第 2 のメモリ制御部 81、83 により書込処理/読出処理が制御され、読み出された映像データはデータセクタ 84 に供給される。尚、このとき、第 1 及び第 2 のフレームメモリ 80、82 の出力は、同時間ではいずれか一方の映像データがデータセクタ 84 に出力されるように制御される。

【0126】また、システムコントローラ 87 は、記録再生装置 63 内の各部の動作を制御すると共に、データセクタ 84 から 1394 シリアルバス 85 を介して第 1 のプリンタ 62 a やパソコン 61 に対し、制御コマンドを出力することができる。また、第 1 のプリンタ 62 a 又はパソコン 61 から転送されてきた各種コマンドデータは、データセクタ 84 からシステムコントローラ

87 に入力され、記録再生装置 63 の各部が制御される。

【0127】第 1 のプリンタ 62 a 又はパソコン 61 から転送されてくる制御コマンドのうち、デコードの有無やデコードの種類を示す制御コマンドは、要求コマンドとしてシステムコントローラ 87 に入力された後、記録再生装置 63 から映像データを転送する際、圧縮映像データ又は非圧縮映像データのうちのいずれの映像データを転送するかを判断するときに使用される。そして、システムコントローラ 87 は、第 1 のプリンタ 62 a 又はパソコン 61 のデコード情報に基づいていずれのデータ(圧縮映像データ又は非圧縮映像データ)を転送するかを判断し、その判断結果は第 1 及び第 2 のメモリ制御部 81、83 に伝達される。そしてこれにより第 1 及び第 2 のフレームメモリ 80、82 から一方の映像データが読み出されて転送される。すなわち、記録再生装置 63 での映像データの圧縮方式がデコード可能であると判断されたときは第 2 のフレームメモリ 80 に記憶されている圧縮映像データが転送され、デコード不能と判断されたときは第 1 のフレームメモリ 82 に記憶されている非圧縮映像データが転送される。

【0128】データセクタ 84 に入力された映像データ及びコマンドデータは、1394 バスケーブル 64 上をデータ転送され、印刷用の映像データは第 1 のプリンタ 62 a が受信し、パソコン 61 に取り込むべき映像データはパソコン 61 が受信する。コマンドデータも第 1 のプリンタ 62 a 又はパソコン 61 に適宜受信される。各データの転送方式については、主に動画データ、静止画データ、音声データはアイソクロナスデータとしてアイソクロナス転送方式で転送され、コマンドデータはアシンクロナスデータとしてアシンクロナス転送方式で転送される。尚、通常は、アイソクロナス転送方式で転送されるデータであっても、転送状況等によりアシンクロナス転送方式でデータ転送した方が好ましいときはアシンクロナス転送でデータ転送することができる。

【0129】また、第 1 及び第 2 のプリンタ 62 a、62 b は共に同一の構成を有し、1394 シリアルバス 88 a、88 b と、データセクタ 89 a、89 b と、所定のアルゴリズムで圧縮された映像データを復号化する復号化回路 90 a、90 b と、復号化された映像データに対し所定の画像処理を施す画像処理回路 91 a、91 b と、該画像処理回路 91 a、91 b で画像処理された画像データを記憶する画像メモリ 92 a、92 b と、プリンタヘッド 93 a、93 b と、該プリンタヘッド 93 a、93 b への記録用紙の給紙等を制御するプリンタドライバ 94 a、94 b と、コピー枚数等印刷処理に必要なデータを入力するプリンタ操作部 95 a、95 b と、上記各構成要素に接続されて装置全体を制御するプリンタコントローラ 96 a、96 b とを備えている。

【0130】このように構成されたプリンタ 62 (第 1

及び第2のプリンタ62a、62b)は以下のように動作する。

【0131】すなわち、1394シリアルバス88に入力されたデータはデータセクタ89で各データの種類毎に分類され、入力された映像データ等プリントすべきデータは、復号化回路90に転送される。コマンドデータの場合はプリンタコントローラ96に制御コマンドとして伝達され、プリンタコントローラ96により各部の制御がなされる。

【0132】プリンタコントローラ96は、プリンタ62の有する印刷機能情報(印刷方式、記述言語、カラー印刷、用紙サイズ、解像度、印字スピード、両面印刷等)や復号化回路の具備するデコーダの種類、又は復号化回路の有無情報を出力し、パソコン61又は記録再生装置63にコマンドデータを転送することができる。

【0133】尚、記録再生装置63から転送された映像データは予めプリンタ62で処理可能であることが確認済みとされている。つまり、プリンタ62からパソコン61及び記録再生装置63には上記印刷機能情報やデコーダの有無又は種類、圧縮/非圧縮等の情報が予め送られており、したがって、このような各種情報に応じて最適な印刷制御、転送が行えるという判断の下に映像データが転送されてくるので、プリンタ62の復号化回路90では圧縮データを所定の伸張方式でもって伸張することができる。すなわち、転送されてきた映像データが圧縮データの場合は、復号化回路90で伸張された後、画像処理回路91に入力される。転送されてきた映像データが非圧縮データの場合は、復号化回路90が設けられていないか、又は復号化回路90が記録再生装置63の圧縮方式に対応していないため、データセクタ89からの出力信号は、直接画像処理回路91に入力される。また、映像データ以外の印刷用データが入力された場合であってデータの伸張を行う必要のないときも、データセクタ89からの出力信号は、直接画像処理回路91に入力される。

【0134】画像処理回路91に入力された印刷用データは、印刷に適した画像処理が施された後、プリンタコントローラ96の制御下、画像メモリ92に記憶され、該画像メモリ92から読み出された画像データはプリンタヘッド93に送られ印刷処理される。

【0135】尚、プリンタヘッド93の駆動や給紙処理等はプリンタドライバ94が行い、またプリンタドライバ94やプリンタヘッド93の動作制御、及びその他各部の制御はプリンタコントローラ96によって行われる。プリンタ操作部95は給送、リセット、インクチェック、プリンタ動作のスタンバイ/開始/停止、用紙サイズの変更指示等の動作を指示入力するためのものであり、その指示入力に応じてプリンタコントローラ26によって各部の制御がされる。

【0136】また、複数の用紙トレイをプリンタ62に

設け、用紙サイズ異なる複数種の記録用紙が給紙可能とするようにしてもよい。

【0137】尚、復号化回路90の復号化方式としてはJPEG方式が好ましい。すなわち、JPEG方式はソフトウェア的に可能であるので、復号化回路90では、該復号化回路90内のROMにJPEG復号化プログラムファイルを記憶させておいたり、或いは復号化プログラムを他のノードから転送させて使用することによりソフト的に処理することができる。

【0138】このように記録再生装置63からJPEG方式で圧縮された画像データをプリンタに転送し、プリンタ内で復号化処理する場合は、非圧縮データに変換してから転送するより転送効率が良く、また、ソフトウェアでのデコード処理を用いることで、プリンタ自体にデコードを設けることにもコスト的にも支障はなく都合が良い。また、復号化回路90ではハード的な復号化として、JPEGデコード回路(ボード)を設けることもできる。

【0139】そして、映像データを記録再生装置63からパソコン61を介して第2のプリンタ62bに転送し、プリント処理を行うことができる一方で、映像データをパソコン61を経由しないで記録再生装置63から第1のプリンタ62aに転送し、プリント処理を行ったり、或いは映像データをカラー階調や解像度等のプリンタ情報に基づいてパソコン61で再編集した後、記録再生装置63から第1のプリンタ62aに転送し、プリント処理を行うことにより、所謂ダイレクトプリントを実行することができる。

【0140】また、パソコン61内で予め第1のプリンタ62aの復号化回路90aが具備するデコーダ方式で圧縮し、該圧縮された画像データを記録再生装置63から第1のプリンタ62aに転送することにより、第1のプリンタ62a内では記述言語及び復号化プログラムに対応した特別な処理を要することなくダイレクトプリントを可能とすることもできる(以下、このようなプリントを「ホストベースドプリント」という)。

【0141】そして、パソコン61は、入力操作を行うキーボードやマウス等を備えた操作部65と、上述した1394シリアルバス66と、所定のアルゴリズムで圧縮された映像データを復号化する復号化回路67と、映像データ等を表示するD/Aコンバータを内蔵したディスプレイ68と、所定の演算プログラムや入力された各種メディア情報が格納されハードディスクドライブ(以下、「HDD」という)69と、所定の演算プログラム等が格納されたROMや演算結果を一時的に記憶したりワークエリアとして使用されるRAMを備えたメモリ部70と、PCI(Peripheral Component Interconnect)バス71を介して上記各構成要素と接続され装置全体を制御するMPU72とを備えている。

【0142】そして、パソコン61の復号化回路67と

しては、MP E G方式等のデコーダをボードとしてスロットに差し込んだものや、ハード的に本体に組み込まれたもの、又はMP E G方式やJ P E G方式、プリンタ62の復号化回路90におけるプリンタデコーダ方式、その他のソフトデコーダをROM等によって所有することができ、これらデコーダの種類や有無を情報としてコマンドを記録再生装置63に転送することができる。

【0143】このように構成されたパソコン61においては、記録再生装置63から1394シリアルバス66に転送されてきた映像データ及び各種コマンドデータは、P C Iバス71をデータ相互伝送のバスとして各部に転送される。

【0144】そして、パソコン61では、操作部65からの指示入力と、OS（オペレーティングシステム）やアプリケーションに従い、メモリ部70をワークエリアとしてMP U 72によって処理がなされ、また転送されてきた映像データはHDD69に格納される。

【0145】尚、記録再生装置63から転送されてきた映像データは、予めパソコン61で処理可能であることは確認済みとされている。すなわち、記録再生装置63、第1のプリンタ62aには読込情報（モノクロ/カラー指定、解像度及び階調等）、デコーダの有無やデコーダの種類、圧縮/非圧縮等の情報が送られており、このような各種情報に応じて最適な印刷制御、転送が行えるという判断に基づき映像データが転送されてくるので、パソコン61の復号化回路67では圧縮データを所定の伸張方式でもってデータ伸張することができる。

【0146】映像データをディスプレイ68で表示するときは、圧縮映像データの場合は復号化回路67で復号化された後に、ディスプレイ68に入力され、また非圧縮映像データの場合は直接ディスプレイ68に入力され、該ディスプレイ68内でD/A変換された後、可視表示される。

【0147】このようにして転送されてきた映像データはパソコン61内に取り込まれ、記録・編集され、該パソコン61から第2のプリンタ62bに転送可能とされ、また転送先となる第1のプリンタ62aが上述したホストベースドプリンタの場合は、記録再生装置63のデコード方式でパソコン61が一旦映像データを取り込み、第1のプリンタ62aのデコード方式に編集し直してから記録再生装置62を介して第1のプリンタ62aに転送処理することもできる。

【0148】次に、記録再生装置63から映像データを転送する場合の転送手順を具体的に説明する。

【0149】図20は記録再生装置63から映像データを転送する場合の転送手順を示すフローチャートであって、本フローチャートでは、記録再生装置63から第1のプリンタ62aやパソコン61に映像データを転送する前に、転送先である第1のプリンタ62a又はパソコン61からデコーダ情報を記録再生装置63にコマンド

転送し、記録再生装置63は転送先でデコードできるときは圧縮したままの映像データを転送し、デコードできないときは非圧縮データにした後の映像データを転送するように構成されている。尚、本プログラムは記録再生装置63のシステムコントローラ87で実行される。

【0150】まず、ステップS51では転送先の機器（例えば、第1のプリンタ62a）を指定し、転送設定を行う。すなわち、ユーザが操作部86を操作して転送設定を行い、設定されたデータはシステムコントローラ87の内蔵RAMに記憶される。

【0151】次に、ステップS52に進み、1394バスケーブル64を介して記録再生装置63から転送先機器に転送コマンドを送信する。

【0152】次に、ステップS53に進み、デコーダ情報を受信したか否かを判断する。すなわち、転送先機器は記録再生装置63からの転送コマンドを受信すると該転送先機器からはコマンドデータが記録再生装置63に転送される。そして、ステップS53ではシステムコントローラ87が前記コマンドデータの中にデコーダ情報を含んでいるか否かを判断する。そして、デコーダ情報が含まれている場合は、ステップS54に進み、受信したデコーダ情報から判別されたデコーダの種類が、記録再生装置63の圧縮/伸張回路78で使用される映像データの圧縮方式に対応したデコーダであるか否かを判断する。

【0153】そしてその答が肯定（Yes）の場合は転送先機器内でのデコードが可能であるため、ステップS55でデコーダ「有り」の設定を行った後、ステップS57に進む。すなわち、映像データの転送実行時に第2のフレームメモリ82からの出力転送が可能となるように制御し、これにより圧縮映像データの1394シリアルバス85からの送出を可能とする。

【0154】一方、ステップS53又はステップS54の答が否定（No）のとき、すなわち、デコーダ情報を受信しなかったとき、又はデコーダ情報を受信したものの該デコーダ情報が転送先機器にはデコーダが存在しない旨の情報であるとき、或いは転送先機器にデコーダが存在するが当該デコーダの種類が本記録再生装置63の圧縮方式に対応できないときは、ステップS56でデコーダ「無し」の設定を行った後、ステップS57に進む。すなわち、映像データの転送実行時に第1のフレームメモリ80からの出力転送が可能となるように制御し、これにより圧縮映像データの1394シリアルバス85からの送出を可能とする。

【0155】このようにして転送先機器に応じた映像データ転送時の出力形式の設定を行った後、ステップS57で、ユーザは転送先機器に転送したい映像データを記録再生系79の記録媒体に記録されている映像データから選択し、該映像データを読み出し、続くステップS58ではユーザは操作部86を操作して映像データの転送

指令を行う。

【0156】そして、続くステップS59ではデコーダ「有」に設定されているか否かを判断し、ステップS55でデコーダ「有」に設定されている場合は対応可能なデコーダがあると判断してステップS60に進み、記録媒体から再生した圧縮映像データを第2のフレームメモリ82を介して転送し、ステップS62に進む。

【0157】一方、ステップS56でデコーダ「無」に設定されている場合はステップS61に進み、圧縮/伸張回路78で伸張された非圧縮データを第1のフレームメモリ80を介して転送し、ステップS62に進む。すなわち、映像データは1394シリアルバス85からアイソクロナス（又はアシンクロナス）転送方式でパケット転送される。

【0158】そして、ステップS62で、映像データの転送終了を確認した後、続くステップS63では、他の映像データの転送を行うか否かを判断し、その答が肯定（Yes）のときはステップS57に戻って上述の処理を繰り返す一方、その答が否定（No）の場合はステップS64に進み、転送先機器を変更して映像データの転送を続行するか否かを判断する。そして、その答が肯定（Yes）の場合はステップS51に戻って上述の処理を繰り返す一方、その答が否定（No）の場合は転送処理を終了する。

【0159】このようにデコーダ情報は、圧縮して記録した映像データの転送を行う際、圧縮データ転送を行うか、又は非圧縮データ転送を行うかの判断材料となるものであり、しかも転送先機器側からは圧縮データ転送を希望するか、又は非圧縮データ転送を希望するかの要求データとしての役割をも有するものであり、このようにしてデコーダ情報に基づいて記録再生装置63から転送先機器に所望形式で映像データが転送される。

【0160】尚、予め転送元である記録再生装置63の使用している圧縮方式が転送先機器、例えばパソコン61に事前に通知されている場合、パソコン61側で記録再生装置63から送られる映像データの処理を可能とすることにより、ステップS52におけるパソコン61からのコマンドデータの返送時にパソコン61内のデコーダ情報でなく、映像データ転送に対する命令、すなわち圧縮データ又は非圧縮データの転送指令とする要求コマンドを記録再生装置63に返送するようにしてもよい。

【0161】また、図20のフローチャートでは、記録媒体に記録されている映像データを使用しているが、記録した映像データに限らず、撮像系73に入力された映像データについても同様に適用することができる。

【0162】図21及び図22は、本発明に係る情報処理方法としての映像データの処理手順の一実施の形態

（第1の実施の形態）を示すフローチャートであって、本第1の実施の形態では映像データの画像情報及びプリンタの機能情報に基づいてプリンタを選択し、またパソ

コン61に画像データを取り込み、編集モードに設定されている場合はパソコン61で編集した後、転送先プリンタに転送している。

【0163】ステップS81ではユーザは1394バスケーブル64に接続されているプリンタを指定し、続くステップS82では、前記指定されたプリンタに対し、当該プリンタの有する各種プリンタ情報（カラー印刷情報、記述言語、用紙サイズ、解像度、プリンタステータス情報、デコーダの有無および種類等）を転送するように転送要求コマンドを送信する。

【0164】そして、ステップS83ではプリンタからのプリンタ情報がパソコン61に転送され、前記各種プリンタ情報がパソコン61のメモリ部70に格納される。次いで、ステップS84では1394バスケーブル64に接続されている他のプリンタがあるか否かを判断し、その答が肯定（Yes）の場合はステップS81に戻ってステップS82、ステップS83の処理を繰り返す。

【0165】このようにして上記各種プリンタ情報は、各プリンタ毎に区分されてメモリ部70に格納される。

【0166】次に、ステップS85では、ユーザはパソコン61のメモリ部70に記憶されている映像データの中から転送先プリンタに転送したい映像データを選択し、読み出す。次いで、ステップS86ではパソコン61で既に取り込んだ映像データの画像情報とメモリ部70に格納されているプリンタ情報とを比較し、出力先候補となる少なくとも1つ以上のプリンタを選択する。

【0167】すなわち、映像データの画像情報（カラー情報、記述言語、データの大きさ、解像度、圧縮方法）とプリンタ情報（印刷可能なカラー情報、プリンタがサポートしている記述言語、用紙サイズ、プリンタがサポートしている解像度、プリンタがサポートしているデコーダ）とが各々一致しているか否かを判断し、一致していれば各要素に対して設定されている設定値を加算する。そして、これら各設定値の総計の数値が大きい順に少なくとも一つ以上のプリンタが転送先プリンタ（本実施の形態では第1のプリンタ62a）として選択される。尚、この場合、総計の数値が同一値の場合は予め設定されている優先順位にしたがって選択され、本実施の形態では優先順位は現在選択されているプリンタが最優先とされている。

【0168】図23は、映像データの画像情報とプリンタ情報との対比テーブルであって、メモリ70に格納されている。本実施の形態では、設定値が、カラー情報は「1」、記述言語は「3」、映像データの大きさ・用紙サイズは「5」、解像度は「2」、圧縮方法・デコーダが「2」に設定されている。

【0169】尚、映像データの画像情報やプリンタ情報の項目、及び設定値は、図23に示した対比テーブルに限定されるものではなく、例えば印刷速度を優先させる

場合は、画像情報とプリンタ情報とが一致しない場合に交換時間に関する項目の設定値を大きくしたり、或いは画質を優先させたい場合は、映像データとプリンタのサポートする解像度が一致するか、画質に最も影響を与える項目の設定値を大きくすることもできる。また、画像情報とプリンタ情報に共通した情報だけではなく、プリンタの印刷速度が速ければ設定値を大きくする等、プリンタのステータスを機能の高さに応じた設定値とし、斯かる機能に応じた設定値を加算していくことにより、最適な転送先プリンタを選択するようにしてもよい。

【0170】また、ユーザの選択によって設定値の組み合わせを複数の中から選択できるようにすることもできる。例えば、「印刷速度優先」「画質優先」などの設定はパソコン61の設定画面からユーザが入力してその入力結果をメモリ部70に記憶するのも好ましく、これによりユーザが「印刷速度優先」に設定していた場合は印刷速度優先として設定された値の組み合わせを選択し、「画質優先」に設定していた場合は画質優先として設定された値の組み合わせを選択することができる。

【0171】このように各プリンタの有する機能情報を記憶し、映像データの画像情報とプリンタのプリンタ情報とを比較し、一致した場合の設定値を加算することにより、出力先候補となる所望のプリンタを迅速に選択することができる。

【0172】そして、ステップS87～ステップS101では、所定の編集モードに応じた処理を行う。

【0173】すなわち、本実施の形態では、編集の種類として、用紙サイズに基づく編集、カラー印刷情報に基づく編集、及び解像度情報に基づく編集の3種類が用意されており、これら用紙サイズ、カラー印刷情報、及び解像度情報について映像データの画像情報を適宜編集する。そして、編集モードとしては、図24に示すように、映像データを転送先である第1のプリンタ62aに直接転送する場合、すなわち映像データを編集しない場合は「0」に設定され、第1のプリンタ62aのプリンタ機能情報に基いて不一致項目を自動編集する場合（自動編集モード）は「1」に設定され、ユーザに夫々の不一致項目の編集を促して手動編集する場合（手動編集モード）は「2」に設定される。

【0174】そして、ステップS87では編集モードが「0」か否かを判断する。そして、その答が肯定（Yes）の場合は、映像データの編集を行うことなく第1のプリンタ62aに該映像データを送信する場合であり、図22のステップS103に進む。

【0175】一方、ステップS87の答が否定（No）の場合はステップS88に進み、パソコン61で受信したプリンタ情報に含まれる用紙サイズ情報と映像データの印刷可能な用紙サイズとが一致し、しかも編集モードが「1」に設定されて自動編集モードとされているか否かを判断する。そしてその答が肯定（Yes）の場合に

は用紙サイズ編集は不要と判断してステップS95に進む。

【0176】一方、受信したプリンタ情報に用紙サイズ情報が含まれていなかった場合や、用紙サイズ不一致の場合はステップS88の答が否定（No）となってステップS89に進む。

【0177】ステップS89では第1のプリンタ62aに装着されている記録用紙の用紙サイズと映像データの用紙サイズとが不一致であって、しかも給紙要求がなされているか否かを判断する。そして、その答が肯定（Yes）の場合、すなわち、用紙サイズが不一致でしかも所望の記録用紙が第1のプリンタ62aに装着されていない場合はステップS90に進み、第1のプリンタ62aに対して用紙サイズの変更又は記録用紙の給紙を促す要求コマンドを1394バス64を介して転送する。すなわち、第1のプリンタ62aの用紙カセットや用紙トレイに装着されている用紙サイズとは異なる記録用紙に映像データを印刷する場合であり、用紙サイズの変更を促すべく「CHANGE PAPER : A4」等メッセージ情報をパソコン61のディスプレイ65に表示する。

【0178】そして、ステップS91では所望の用紙サイズの記録用紙が給紙されるまで待機し、その後記録用紙が給紙されるとステップS91の答が肯定（Yes）となり、ステップS94で用紙サイズ情報に基づく手動編集を行い、ステップS95に進む。すなわち、映像データの伸張処理が必要であれば伸張処理を行った後、映像データのファイル拡張子等により、関連するアプリケーションを起動した後、ユーザに映像データを最適な用紙サイズに収まるよう要求する手動編集処理（拡大または縮小及び回転処理等）を行う。

【0179】一方、ステップS89の答が否定（No）の場合は、ステップS92に進み、編集モードが「1」（自動編集モード）に設定されているか否かを判断する。すなわち、第1のプリンタ62aに記録用紙が装着されているため給紙要求はないが、用紙サイズが不一致と判断された場合は用紙サイズに基づく編集処理を行う必要があり、ステップS92では編集モードの判別を行う。

【0180】そして、ステップS92の答が肯定（Yes）となって自動編集モードに設定されていると判断された場合は、ステップS93に進み、自動編集処理を行う。すなわち、映像データの伸張処理が必要であれば伸張処理を行った後、転送先である第1のプリンタ62aの用紙サイズ情報に基いて映像データが所望の用紙サイズに収まるように自動編集処理（拡大または縮小及び回転処理等）を行う。一方、ステップS92の答が否定（No）となって手動編集モードに設定されていると判断された場合は、ステップS94に進み、上述と同様、用紙サイズ情報に基づく手動編集処理を行い、ステップ

S 95に進む。

【0181】次に、ステップS 95では、受信したプリンタ情報から第1のプリンタ62aのカラー印刷情報と映像データのカラー情報とが一致し、しかも編集モードが「1」か否かを判断する。そして、その答が肯定（Yes）の場合にはカラー編集は不要と判断して図22のステップS 99に進む。

【0182】一方、ステップS 95の答が否定（No）、すなわち受信したプリンタ情報にカラー情報が含まれていない場合や、映像データのカラー情報とプリンタのカラー印刷情報とが一致しない場合はステップS 96に進み、編集モードが「1」（自動編集モード）に設定されているか否かを判断する。そして、その答が肯定（Yes）の場合はステップS 97に進み、パソコン61内で映像データの伸張処理が必要であれば伸張処理を行った後、転送先のプリンタのカラー情報に基づいた自動編集処理（階調によるグラフィックイメージ処理等）を行う。例えば、映像データの階調とプリンタの印刷可能な階調が異なる場合は、階調の変換を行い、また映像データがカラーデータであるが、プリンタがモノクロ印刷機能しかない場合はカラー画像データの白黒二値データに変換し、その後、図22のステップS 99に進む。

【0183】一方、ステップS 96の答が否定（No）となって手動編集モードと判断された場合は、ステップS 98に進み、映像データの伸張処理が必要であれば伸張処理を行った後、映像データのファイル拡張子等により、関連するアプリケーションソフト等を起動した後、ユーザに映像データを最適なカラー変換するように要求する手動編集処理を行い、その後、図22のステップS 99に進む。

【0184】次に、ステップS 99では、パソコン61で受信したプリンタ情報に含まれる解像度情報と映像データの解像度とが一致し、しかも編集モードが「1」に設定されているか否かを判断する。そして、その答が肯定（Yes）の場合は解像度編集は不要と判断してステップS 103に進む。

【0185】一方、ステップS 99の答が否定（No）の場合、すなわち受信したプリンタ情報に解像度情報が含まれていなかった場合やプリンタの解像度情報と映像データの解像度情報とが不一致の場合はステップS 100に進み、編集モードが「1」に設定されているか否かを判断する。そして、その答が肯定（Yes）の場合は自動編集モードに設定されていると判断され、ステップS 101に進んで自動編集処理を行う。すなわち、パソコン62a内で映像データの伸張処理が必要であれば伸張処理を行った後、映像データを転送先のプリンタの解像度情報に基づいて自動編集処理を行う。

【0186】一方、ステップS 100の答が否定（No）となって手動編集モードに設定されていると判断された場合は、ステップS 102に進み、解像度情報に基

づく手動編集処理を行う。すなわち、映像データの伸張処理が必要であれば伸張処理を行った後、映像データのファイル拡張子等により、関連するアプリケーションソフト等を起動した後、ユーザに映像データを最適な解像度となるように要求する。

【0187】このようにして映像データの編集処理が終了すると、ステップS 103に進む。ステップS 103では、受信したプリンタ情報に含まれるデコーダの種類と映像データを圧縮しているデコーダの種類とが一致するか否かを判別する。デコーダの種類が一致し、デコーダの非圧縮での転送要求がないと判断された場合にはステップS 104に進む。また受信したプリンタ情報にデコーダ情報が含まれていなかったとき、又は映像データを伸張するデコーダがプリンタに存在しないと判断されたとき、或いは一致している場合でも非圧縮の要求がある場合にはステップS 105に進む。

【0188】そして、ステップS 104ではデコーダ「有」、すなわち圧縮したままの圧縮映像データをメモリ部70から1394バス上に転送するように設定し、ステップS 106に進む。

【0189】一方、ステップS 105ではデコーダ「無」、すなわち圧縮映像データの場合は映像データを伸張し、非圧縮映像データの場合はそのままのデータ形式で非圧縮映像データをメモリ部70から1394バス上に転送するように設定し、ステップS 106に進む。

【0190】次に、ステップS 106ではステップS 86で選択した転送先を指定し、指示に基づいた転送設定を行う。そしてステップS 106ではこれから映像データの転送を行うことを告げる所定の情報を含んだコマンドを1394シリアルバス66を用いて転送指令を行う。

【0191】次にステップS 108では、ステップS 103でデコーダ「有」に設定されているか否かを判断し、その答が肯定（Yes）の場合はステップS 109に進み、メモリ部70から圧縮映像データを転送するように制御し、ステップS 111に進む。

【0192】一方、ステップS 108の答が否定（No）の場合はステップS 110に進み、ステップS 107の転送指令に応じてメモリ部70から読み出した非圧縮映像データを転送するように制御し、ステップS 111に進む。尚、ここでの映像データの転送は1394シリアルバス85を介してアイソクロナス（又はアシンクロナス）転送方式でパケット転送される。

【0193】ステップS 111で映像データ転送処理を終了すると、続くステップS 112では転送先を変更するか否かを判断する。ステップS 86で転送先のプリンタを複数選択した場合には、ステップS 112の答が肯定（Yes）となってステップS 86に戻り上述の処理を繰り返す。これにより、リアルタイムで複数のプリンタからの同ドキュメントの同時印刷が可能となる。

【0194】一方ステップS112の答が否定(N)となつて転送先を変更して印刷処理を続行する必要が無いときは、ステップS113に進み、他の映像データの転送を行うか否かを判断し、その答が否定(N)のときはそのまま処理を終了する一方、その答が肯定(Y)のときはステップS85に戻り映像データの読み出した後、ステップS86以降の処理を繰り返す。

【0195】このように選択したプリンタ等のプリンタ情報に基づいて最適な印刷形式に編集した後、転送先のプリンタ等がデコードできるときは転送先のデコード形式にデコードした圧縮データを転送することができ、デコードできない時は非圧縮のデータを転送することができ、転送効率の向上を図ることができる。

【0196】また、転送先プリンタの具備するデコーダで伸張できないときは非圧縮映像データを転送しているので、転送元である記録再生装置63から戻った圧縮方式のデータが転送されることも無くなる。

【0197】図25は、本発明に係る情報処理システムの第2の実施の形態を示すシステム構成図であつて、本第2の実施の形態では、第1の実施の形態と同様、1394シリアルバスにより、1394バスケーブル64を介して記録再生装置63の他、3台のプリンタ62a、62b、98及びスキャナ97がパソコン61に接続されている。

【0198】本第2の実施の形態においても、第1の実施の形態と同様、パソコン61上に格納されているテキストデータや(静止)画像データをアプリケーションを介し1394バスケーブル64により相互に接続された複数のプリンタに転送することが可能である。

【0199】すなわち、本第2の実施の形態においては、1394シリアルバスを用いて転送先のプリンタ等からプリンタ情報のコマンド受信することにより、パソコン61は映像データのみならず、テキストデータや画像データをプリンタの印刷形式に基づいた情報により編集し、最適な転送先プリンタを選択することが可能となる。

【0200】尚、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。上記実施の形態では、パソコン61内に取り込まれた圧縮映像データを使用して説明したが、外部入力した映像データであつて記録処理が行われていない圧縮映像データ、或いはパソコン61内で作成された圧縮されていないテキストデータや画像データを使用したものであつてもよい。

【0201】また、接続される外部機器としては、ハードディスクなどの外部記憶装置や、CD-R、DVD等の1394シリアルバスでネットワーク構成できる機器であればよく、また、出力装置としても両面印刷機能や高速印刷が可能なレーザプリンタ等のデジタル機器を接続することができ、扱うデータも映像データ、テキストデータ或いは画像データに限らず、音声データや各種フ

ァイルデータなどであっても構わない。

【0202】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、ユーザが出力装置の機能を把握していない場合であっても少なくとも1台以上の出力先候補となる出力装置を選択することができ、該選択された出力装置の機能情報に基づいてデータ編集を行っているので、所望のデータを所望の出力装置に効率良く出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】1394シリアルバスを使用して複数のデジタル機器が互いに接続された情報処理システムの一例を示すシステム構成図である。

【図2】1394シリアルバスの概略を示すブロック構成図である。

【図3】1394バスケーブルの断面図である。

【図4】1394シリアルバスのデータ転送における符号化方式を示すタイムチャートである。

【図5】1394シリアルバスのアドレス空間を示すフォーマット図である。

【図6】ノードID決定処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】ツリー識別処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】1394シリアルバスで各ノードのIDを決定するトポロジ設定を説明するための図である。

【図9】ノードID設定処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図10】通常アービトレーション処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図11】1394シリアルバスでのアービトレーションを説明するための図である。

【図12】1394シリアルバスでのアービトレーションを説明するための図である。

【図13】アシンクロナス転送の時間的な状態遷移を示す図である。

【図14】アシンクロナス転送のパケットのフォーマットの一例を示す図である。

【図15】アイソクロナス転送の時間的な状態遷移を示す図である。

【図16】アイソクロナス転送のパケットフォーマットの一例を示す図である。

【図17】1394シリアルバスで実際のバス上を転送されるパケットの様子を示したバスサイクルの一例を示す図である。

【図18】本発明に係る情報処理システムの一実施の形態を示すシステム構成図である。

【図19】上記情報処理システムの詳細を示すブロック構成図である。

【図20】映像データ転送手順の一実施の形態を示すフローチャートである。

【図 2 1】本発明に係る情報処理方法としての映像データの処理手順の一実施の形態を示すフローチャート（1/2）である。

【図 2 2】本発明に係る情報処理方法としての映像データの処理手順の一実施の形態を示すフローチャート（2/2）である。

【図 2 3】画像情報及びプリンタ情報と設定値との組み合わせの一例を示す図である。

【図 2 4】編集モードの設定値を示すテーブル図である。

【図 2 5】本発明の他の実施の形態を示すシステム構成*

* 図である。

【符号の説明】

6 1 パソコン（情報処理装置）

6 2 a プリンタ（出力装置）

6 2 b プリンタ（出力装置）

6 3 記録再生装置（データ入力装置）

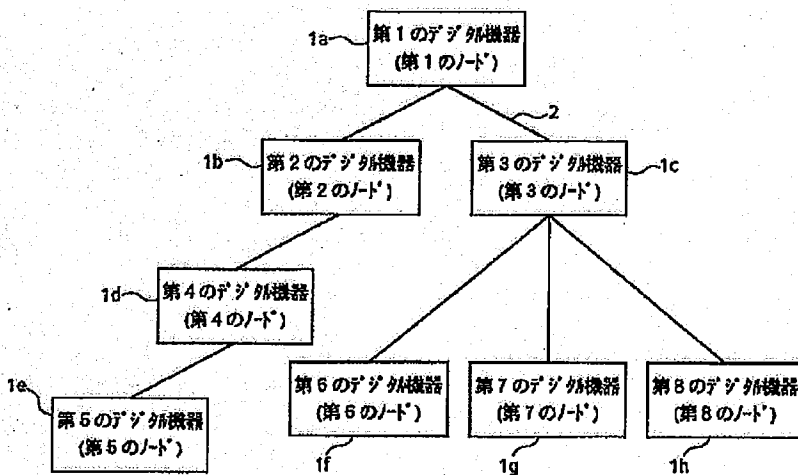
7 0 メモリ部（記憶手段）

7 2 M P U（機能情報取得手段、選択手段、判断手段、編集手段）

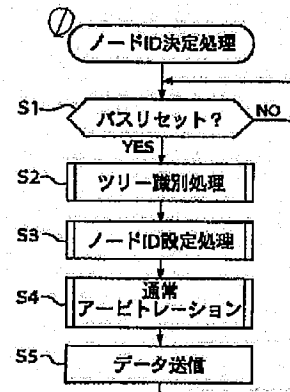
10 9 7 スキャナ（データ入力装置）

9 8 プリンタ（出力装置）

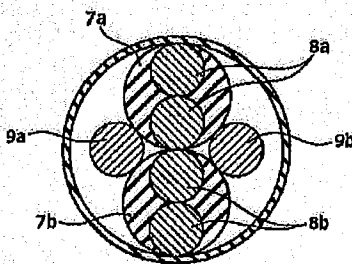
【図 1】



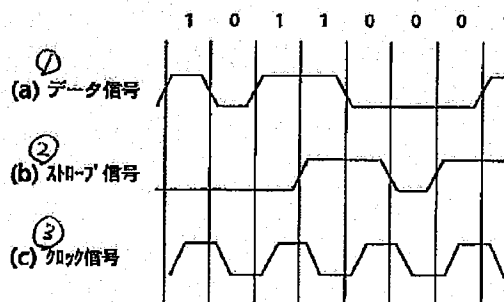
【図 6】



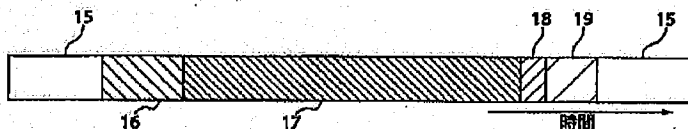
【図 3】

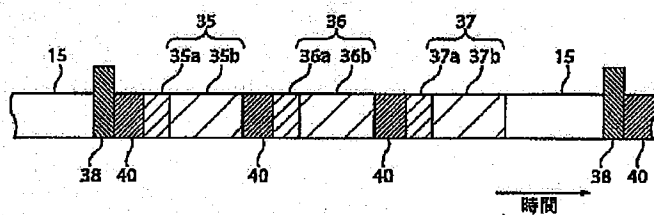
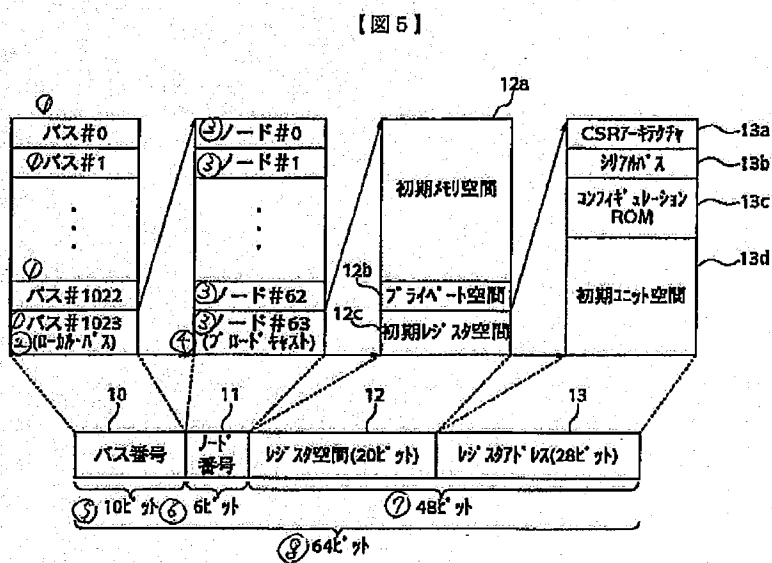
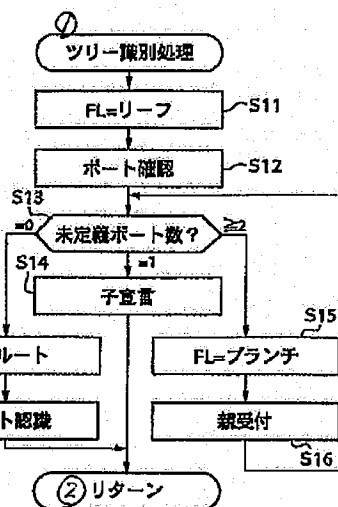
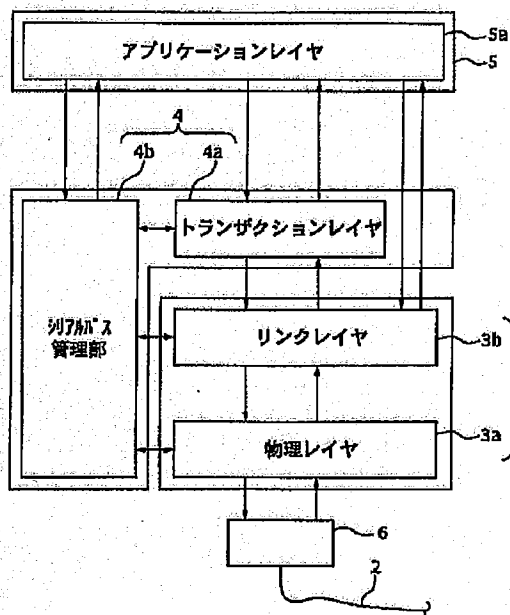


【図 4】

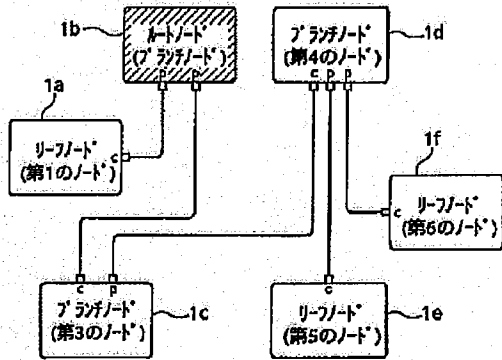


【図 1 3】

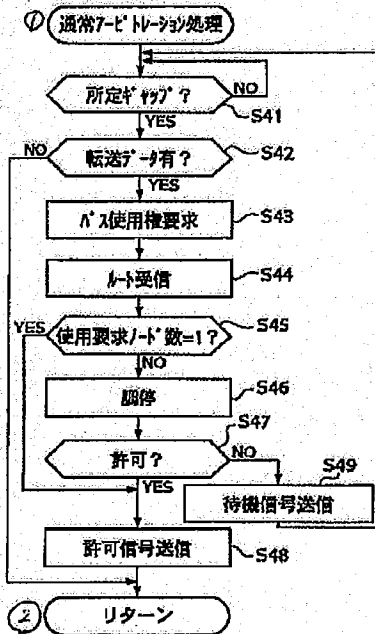




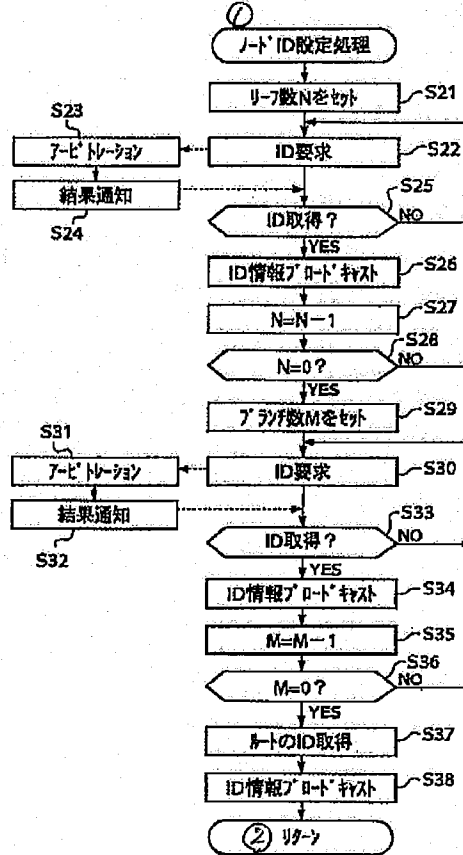
【図8】



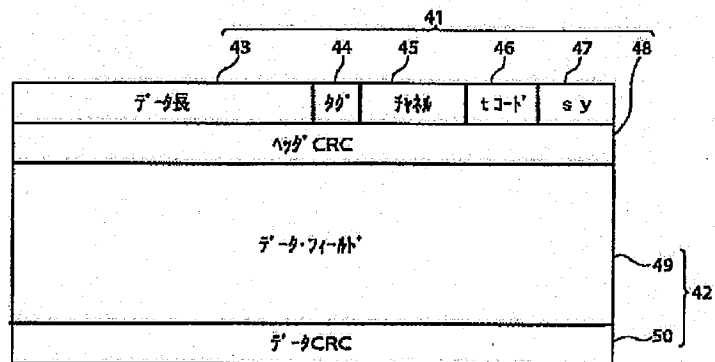
【図10】



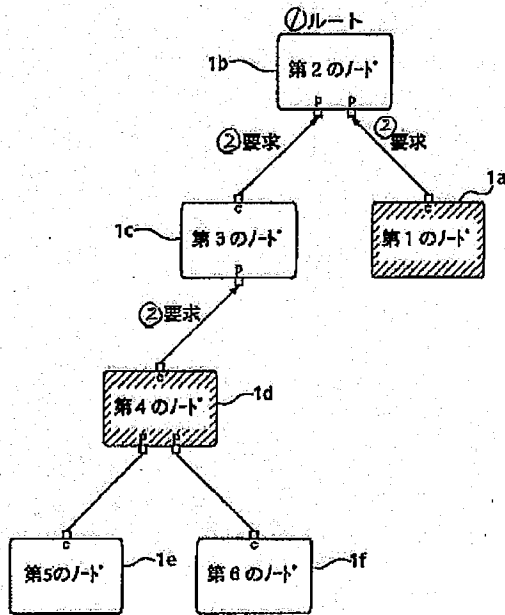
【図9】



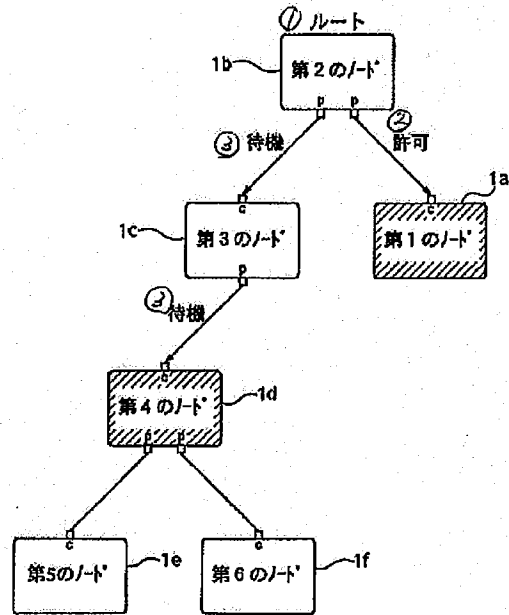
【図16】



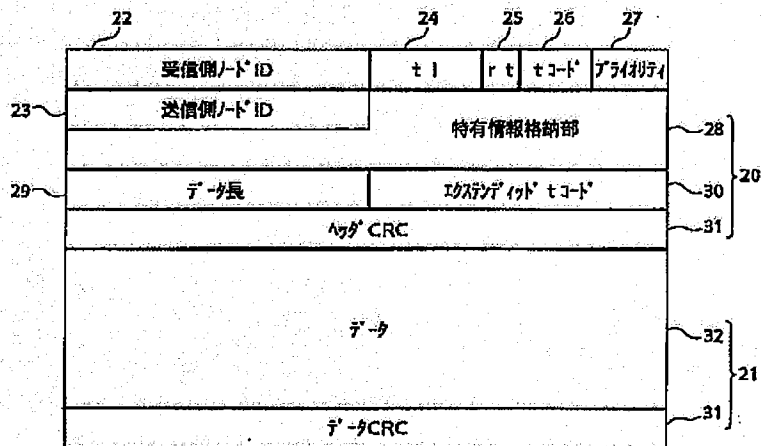
【図11】



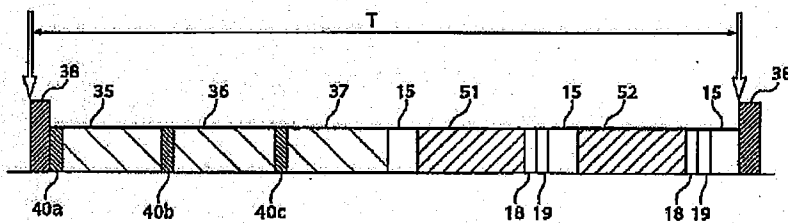
【図12】



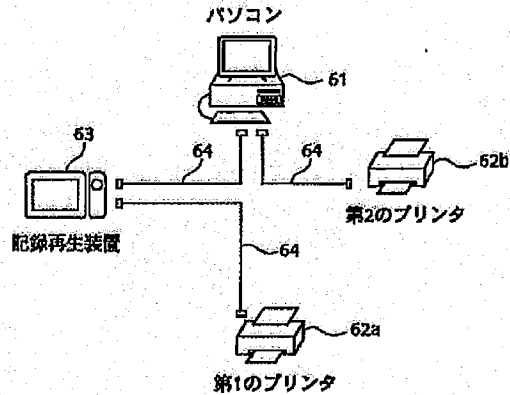
【図14】



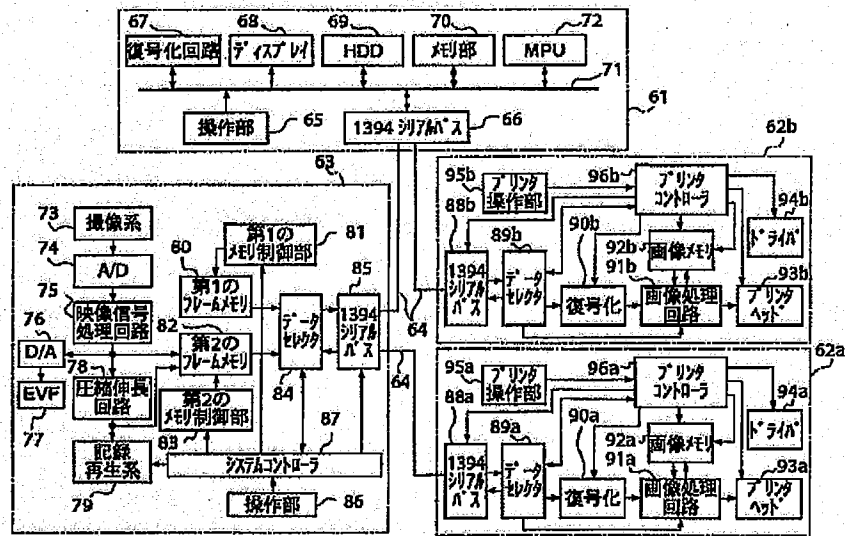
【図17】



【図18】



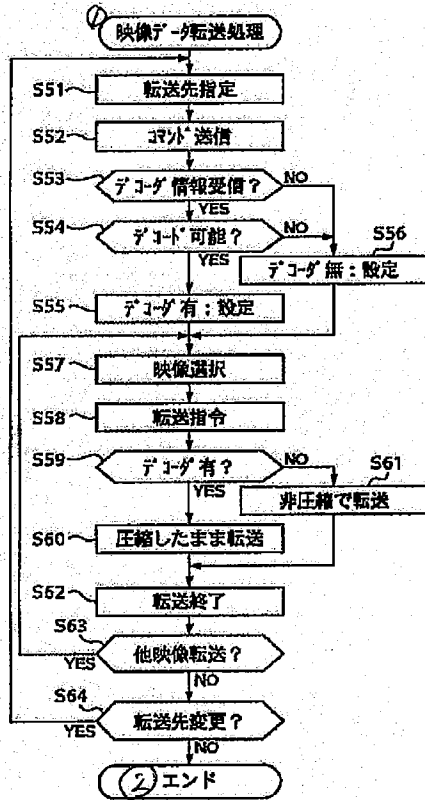
【図19】



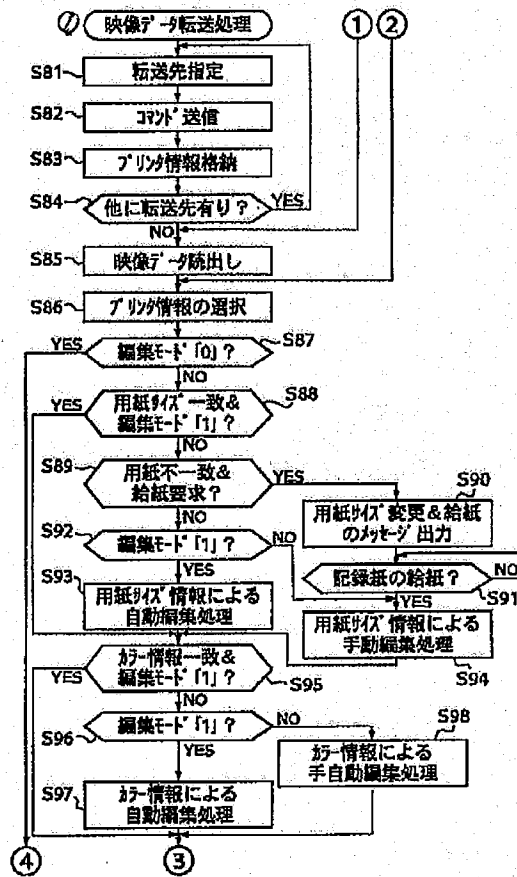
【図23】

| ①映像データの画像情報 | ②プリンタのプリンタ情報 | ⑬設定値 |
|---------------|-------------------|------|
| ②映像データのカラー情報 | ⑧プリンタの印刷可能なカラー情報 | 1 |
| ③映像データの記述する言語 | ⑨プリンタのサポートする記述言語 | 3 |
| ④映像データの大きさ | ⑩プリンタのサポートする用紙サイズ | 5 |
| ⑤映像データの解像度 | ⑪プリンタのサポートする解像度 | 2 |
| ⑥映像データの圧縮方法 | ⑫プリンタのサポートするデコード | 2 |

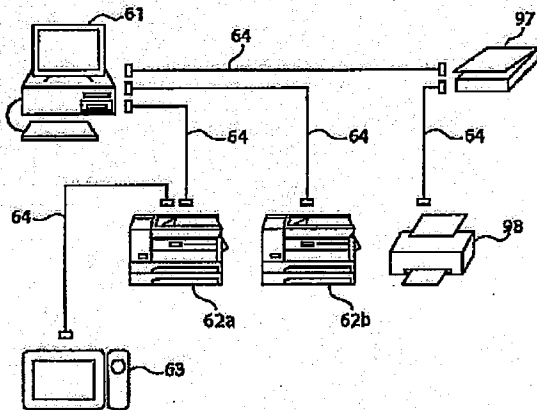
【図20】



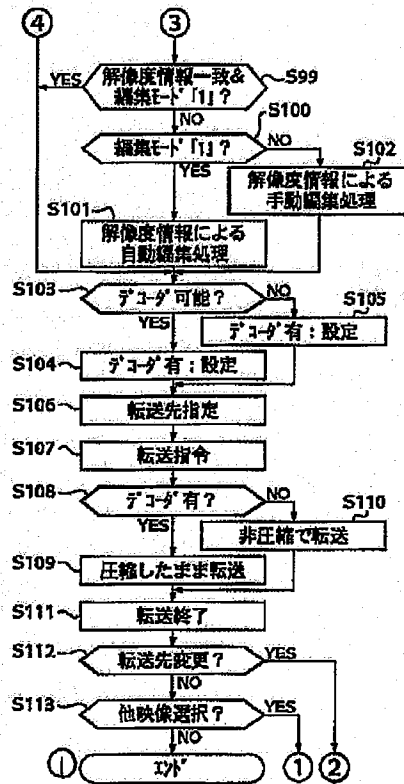
【図21】



【図25】



【図22】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.
H 0 4 N 1/00識別記号
1 0 6F I
H 0 4 N 1/00
1/32キーワード (参考)
C 5 C 0 7 5
1 0 6 B
Z

F ターム (参考) 2C061 AP01 AR01 HH03 HJ08 HK04
 HK07 HK08 HK11 HL01 HM07
 HQ03 HQ14 HQ20
 2C087 AA15 AB06 AB08 BB10 BD01
 BD40 BD46 CA03 CA05 DA02
 2C187 AE06 AE11
 5B021 AA01 AA05 BB12 EB02 KK02
 LG07
 5C062 AA05 AA13 AB38 AB42 AC24
 AC42 AC43 AF00 BA04
 5C075 AB90 BB11 CA14 CD25

Japanese Patent Laid-Open No. 2002-144681

(54) [Title of the Invention] INFORMATION PROCESSING APPARATUS,
INFORMATION PROCESSING METHOD, INFORMATION PROCESSING SYSTEM,
AND STORING MEDIUM

(57) [Abstract]

[Problem to be Solved]

Even when function of output apparatus is not understood,
the optimum output apparatus can be selected, and output data
can be edited in a desired format based on function information
of the selected output apparatus.

[Solution]

A personal computer obtains printer information of each
printer and stores the printer information (S81 to S84). Next,
video image data is read, and after that, a printer which is an
output destination candidate is selected based on image
information on the video image data and the printer information
(S85 and S86). When an editing mode is set, first, when sheet
sizes of the printer and the output data do not correspond to
each other, an image is edited in a manual editing mode or an
automatic editing mode (S88 to S94). Next, when the editing mode
is also set for color information, image data is edited in a
manual editing or an automatic editing (S95 to S98). The same
image editing is also executed according to necessity for the
resolution.

[Claims for the Patent]

[Claim 1]

An information processing apparatus connected to a plurality of output apparatuses and a data input apparatus through a predetermined communicating network, characterized by comprising:

storing means for storing data transferred from the data input apparatus;

function information obtaining means for obtaining function information of the plurality of output apparatuses for each output apparatus;

selecting means for selecting the output apparatus which becomes an output destination candidate based on the data stored in said storing means and the function information obtained by said function information obtaining means;

determining means for determining whether or not the data is edited based on the function information of the output apparatus selected by said selecting means; and

editing means for editing the data based on the function information of the output apparatus selected by said selecting means according to a predetermined editing mode when a determination result of said determining means is affirmative.

[Claim 2]

The information processing apparatus according to claim 1, characterized in that

said function information obtaining means transmits a request signal of the function information of the output

apparatus, and obtains the function information transferred in response to the request signal.

[Claim 3]

The information processing apparatus according to claim 1 or claim 2, characterized in that

the function information includes sheet size information, and said editing means edits the data based on a sheet size which can be printed by the external apparatus and a data size owned by the data.

[Claim 4]

The information processing apparatus according to any one of claims 1 to 3, characterized in that

the function information includes color information, and said editing means edits the data based on color characteristics of the data and a color outputting function owned by the output apparatus.

[Claim 5]

The information processing apparatus according to any one of claims 1 to 4, characterized in that

the function information includes resolution information, and said editing means edits the data based on resolution characteristics of the data and resolution information owned by the output apparatus.

[Claim 6]

The information processing apparatus according to any one of claims 1 to 5, characterized in that

the predetermined editing mode includes a manual editing mode and an automatic editing mode.

[Claim 7]

The information processing apparatus according to any one of claims 1 to 6, characterized in that

the function information includes decoder information, and said selecting means selects the output apparatus which becomes an output destination based on the decoder information owned by the output apparatus and a compressing method of output data.

[Claim 8]

The information processing apparatus according to any one of claims 1 to 7, characterized in that

the predetermined communicating network is IEEE1394-1995.

[Claim 9]

The information processing apparatus according to any one of claims 1 to 8, characterized in that

the data input apparatus is a recording reproducing apparatus.

[Claim 10]

The information processing apparatus according to any one of claims 1 to 8, characterized in that

the data input apparatus is an image reading apparatus.

[Claim 11]

An information processing method editing data inputted to a data input apparatus and outputting the data to an output apparatus through a predetermined communicating network, characterized by comprising:

a storing step for storing data transferred from the data input apparatus;

a function information obtaining step for obtaining function information of the plurality of output apparatuses for each output apparatus;

a selecting step for selecting the output apparatus which becomes an output destination candidate based on the data stored at said storing step and the function information obtained at said function information obtaining step;

a determining step for determining whether or not the data is edited based on the function information of the output apparatus selected at said selecting step; and

an editing step for editing the data based on the function information of the output apparatus selected at said selecting step according to a predetermined editing mode when a determination result of said determining step is affirmative.

[Claim 12]

The information processing method according to claim 11, characterized in that

said function information obtaining step transmits a request signal of the function information of the output apparatus, and obtains the function information transferred in response to the request signal.

[Claim 13]

The information processing method according to claim 11 or claim 12, characterized in that

the function information includes sheet size information, and said editing step edits the data based on a sheet size which can be printed by the external apparatus and a data size owned by the data.

[Claim 14]

The information processing method according to any one of claims 11 to 13, characterized in that

the function information includes color information, and said editing step edits the data based on color characteristics of the data and a color outputting function owned by the output apparatus.

[Claim 15]

The information processing method according to any one of claims 11 to 14, characterized in that

the function information includes resolution information, and said editing step edits the data based on resolution characteristics of the data and resolution information owned by the output apparatus.

[Claim 16]

The information processing method according to any one of claims 11 to 15, characterized in that

the predetermined editing mode includes a manual editing mode and an automatic editing mode.

[Claim 17]

The information processing method according to any one of claims 11 to 16, characterized in that

the function information includes decoder information, and said selecting means selects the output apparatus which becomes an output destination based on the decoder information owned by the output apparatus and a compressing method of output data.

[Claim 18]

An information processing system in which an information processing apparatus is connected to a plurality of output apparatuses and a data input apparatus through a communicating network, characterized in that

the information processing apparatus comprises:

storing means for storing data transferred from the data input apparatus;

function information obtaining means for obtaining function information of the plurality of output apparatuses for each output apparatus;

selecting means for selecting the output apparatus which becomes an output destination candidate based on the data stored in said storing means and the function information obtained by said function information obtaining means;

determining means for determining whether or not the data is edited based on the function information of the output apparatus selected by said selecting means; and

editing means for editing the data based on the function information of the output apparatus selected by said selecting means according to a predetermined editing mode when a determination result of said determining means is affirmative.

[Claim 19]

The information processing system according to claim 18, characterized in that

said function information obtaining means transmits a request signal of the function information of the output apparatus, and obtains the function information transferred in response to the request signal.

[Claim 20]

The information processing system according to claim 18 or claim 19, characterized in that

the function information includes sheet size information, and said editing means edits the data based on a sheet size which can be printed by the external apparatus and a data size owned by the data.

[Claim 21]

The information processing system according to any one of claims 18 to 20, characterized in that

the function information includes color information, and said editing means edits the data based on color characteristics of the data and a color outputting function owned by the output apparatus.

[Claim 22]

The information processing system according to any one of claims 18 to 21, characterized in that

the function information includes resolution information, and said editing means edits the data based on resolution characteristics of the data and resolution information owned by the output apparatus.

[Claim 23]

The information processing system according to any one of claims 18 to 22, characterized in that

the predetermined editing mode includes a manual editing mode and an automatic editing mode.

[Claim 24]

The information processing system according to any one of claims 18 to 23, characterized in that

the function information includes decoder information, and said selecting means selects the output apparatus which becomes an output destination based on the decoder information owned by the output apparatus and a compressing method of output data.

[Claim 25]

The information processing system according to any one of claims 18 to 24, characterized in that

the predetermined communicating network is IEEE1394-1995.

[Claim 26]

The information processing system according to any one of claims 18 to 25, characterized in that

the data input apparatus is a recording reproducing apparatus.

[Claim 27]

The information processing system according to any one of claims 18 to 25, characterized in that

the data input apparatus is an image reading apparatus.

[Claim 28]

A computer-readable recording medium recording a program for editing data inputted from outside, and transferring the data to an output apparatus selected from a plurality of the output apparatuses, characterized by recording:

a storing procedure for storing data transferred from outside;

a function information obtaining procedure for obtaining function information of the plurality of output apparatuses for each output apparatus;

a selecting procedure for selecting the output apparatus which becomes an output destination candidate based on the data stored by said storing procedure and the function information obtained by said function information obtaining procedure;

a determining procedure for determining whether or not the data is edited based on the function information of the output apparatus selected by said selecting procedure; and

an editing procedure for editing the data based on the function information of the output apparatus selected by said selecting procedure according to a predetermined editing mode when a determination result of said determining procedure is affirmative.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to an information processing apparatus, an information processing method, an information processing system, and a storing medium, more specifically, to an information processing apparatus connected to a plurality of electronic devices through a data communicating bus which can communicate as mixing a control command and actual output data and an information processing method thereof, an information processing system in which the plurality of electronic devices including the information processing apparatus are connected through the data communicating bus, and data communication is

executed among such electronic devices, and a computer-readable storing medium which stores a control procedure executed by the information processing apparatus.

[0002]

[Conventional Art]

Conventionally, such a technique has been known that a small-size general-purpose computer represented by a personal computer (hereinafter, referred to as [personal computer]), and a peripheral apparatus such as a printer and a scanner are connected through SCSI (Small Computer System Interface) which is a digital interface (hereinafter, referred to as [digital I/F]), and execute data communication.

[0003]

An information processing system has been known in which a recording reproducing apparatus such as a digital camera and a digital video camera is designated as a peripheral apparatus, such a recording reproducing apparatus is connected to the personal computer through the digital I/F, and video image data (a still image and a moving image) photographed by the recording reproducing apparatus is inputted to the personal computer, is stored in a hard disk, or is edited by the personal computer, and after that, is color-printed by the printer.

[0004]

An information processing system has been also known in which a plurality of the personal computers, a information resource such as a database, and a plurality of the printers are connected through a network such as a LAN (Local Area Network),

and in such an information processing system, a printing process is roughly executed through the following procedure.

- (1) The printers which can be utilized on the LAN are list-displayed.
- (2) The desired printer is selected from the list-displayed printers.
- (3) A printing job is transferred to the selected printer, and is printed out.

By the way, in such a type of information processing system, all of the printers connected to the network do not necessarily include the same functions, for example, the printers are frequently connected on the network, the printer including different functions for resolution, tones, a description language, a usable sheet size, a character font, and usability of a color-printing, so that conventionally, the functions of each printer is previously acknowledged, a selection key corresponding to each printer is designated respectively, and the desired printer is selected by a key operation from a client side.

[0005]

A document edited in a format adapting to a plurality of different types of sheet sizes or an unfixed-shape sheet size (e.g. text data generated in a multi-format, a spreadsheet used for a table calculation, unfixed-shape image data generated by paint, and the like) may exist in print data, such as a text and an image, generated by using application software, and the like, and (still) image data inputted by a scanner, a digital camera, or the like also exists, and when such image data, and the like

is printed, a sheet size is selected, which can be printed by a print control processing unit (hereinafter, referred to as [printer driver]) corresponding to a printer which is an output apparatus, and corresponding character patterns and form patterns are generated through the printer driver in the personal computer side according to print information such as the image data.

[0006]

In addition, in recent years, an output size of image data, and the like inputted by a digital camera, and the like is previously automatically set as corresponding to a sheet size loaded in a printing apparatus, and thereby, the image data may be directly printed out to a desired sheet.

[0007]

[Problems to be Solved by the Invention]

By the way, in the above information processing system, it is necessary that a large amount of image data is transferred from the personal computer to the printer, the hard disk, and the like, so that it is desired that the personal computer is connected to the printer, the hard disk, and the like through the digital I/F whose data transfer rate is high, and also whose general versatility is high.

[0008]

However, while the conventional information processing system uses SCSI which can transfer data in a high rate as the digital I/F, in some SCSIs, the transfer rate is low, or a cable is thick because of a parallel communication, and since types, the number, and connecting methods are limited in a connectable

peripheral apparatus, the conventional information processing system is not yet provided with the enough convenience for satisfying the user request. This has been a problem.

[0009]

In the above conventional information processing system, as described above, a select key is operated on the personal computer connected to a network, thereby, the desired printer is selected, so that a user needs to be previously conversant with a variety of functions of each of printers connected to the network, and the usability is not enough for the user. This has been a problem.

[0010]

In addition, by the above printer selecting method, even when a plurality of the printers can be used, only one printer is selected by a key operation for the select key, so that the above printer selecting method is inflexible and extremely inefficient. This has been a problem.

[0011]

When data is transmitted and received by connecting a plurality of electronic devices with a network, because of different compressing methods for image data, compressed data which can not be expanded may be transferred by mistake, or non-compressed data may be transferred even though compressed data can be expanded at a transfer destination, so that a transferring operation and a transferring efficiency may be reduced. This has been a problem.

[0012]

When a sheet size of print data and a sheet size of a recording sheet set in the printer are different from each other, if the printing out is forcibly executed with the recording sheet set in the printer, when the sheet size of the recording sheet is larger than a desired sheet size of the recording sheet, an area of a blank space of the recording sheet is conspicuous to look unattractive, and on the contrary, when the sheet size of the recording sheet is smaller than the desired sheet size of the recording sheet, print data is printed out as being overflowed. This has been a problem.

[0013]

When the printer is not installed near a location in which the personal computer is installed, the sheet size of the recording sheet set in the printer can not be confirmed when printing. Thus, after the printing process is completed, the sheet size and the printing direction of the recording sheet may be changed, and after that, the printing process needs to be executed again, so that the usability is not enough for the user. This has been a problem.

[0014]

When generating image data through a printer driver, or the like for a document which has been already generated by using an application software, or the like, and when the generated image data overflows from an printing area of the selected sheet size, only print data within the printing area is converted, and is printed out to one recording sheet as one page of print information, and the overflowed part is converted as another page of print data, and is printed out to another recording

sheet as another page of print data again. Thus, one page of document is printed out to a plurality of the recording sheet, and as a result, printing result which a user does not desire is obtained. This has been a problem.

[0015]

On the other hand, while a user can previously confirm with a print preview, or the like before printing whether or not the print data can be printed within the printing area of the sheet size, and can change the setting so that the print data can be printed within the printing area, in this case, for the print data which overflows the print area, after editing each page by operating a key board or a mouse so that the print data can be printed within a print area designation area of the selected sheet size, or changing a blank space of a page layout to change the print area designation area, the user also needs to execute the printing process, so that the operation is complicated. This has been a problem.

[0016]

In addition, since sheet feeding methods are different from each other even in the printers of the same bender because of the different structures, it is necessary to feed the recording sheet to a sheet feeding unit according to a setting method, a setting direction, a printing side, and the like according to the specifications of the printer, and when such a setting operation is mistaken, the desired printing result can not be obtained. This has been a problem.

[0017]

In the information processing system in which a plurality of peripheral apparatuses are connected to the personal computer, since the number of types of the peripheral apparatuses is increased more and more, and the I/F is improved, it is estimated that it become available to communicate by network-connecting not only the peripheral apparatuses of the personal computer but also many digital devices.

[0018]

When the communication for network-connecting the many electronic devices becomes available, while the communication becomes extremely convenient, the communication whose amount of data is much larger is also frequently executed between the electronic devices, and the network becomes crowded, so that harmful influences are exerted on the communication between other electronic devices connected to the network. In this case, a problem may be induced. For example, when a user needs to continuously or quickly execute the printing process for the image data by connecting the personal computers and the printer, if the communication is executed between the electronic devices in which the user is not involved between the personal computers and the printer, harmful influences are exerted on the whole network or the personal computer as a host computer, and the image data may not be normally printed out, or the printing out may be delayed, and the printer selected by the application software of the personal computer may become unconnected or inoperable to be unusable. In this case, a problem may be induced. That is, as described above, a problem is induced for the data communication because of load on the personal computer

because of the congestion of the network, and an operating condition of the personal computer, so that harmful influences are exerted on the communication between other electronic devices connected to the network. In this case, a problem may be induced.

[0019]

The present invention has been invented in the consideration of such problems, and an object of the present invention is to provide an information processing apparatus, an information processing method, and an information processing system, in which, even when functions of an output apparatus are not acknowledged, the best output apparatus can be selected, and also, the output data can be edited in a desired format based on function information on the selected output apparatus, and an storing medium.

[0020]

[Means for Solving the Problems]

To achieve the above object, an information processing apparatus according to the present invention is an information processing apparatus connected to a plurality of output apparatuses and data input apparatuses through a predetermined communicating network, and is characterized by including storing means for storing data transferred from the data input apparatus, function information obtaining means for obtaining function information on the plurality of output apparatuses for each output apparatus, selecting means for selecting the output apparatus which becomes an output destination candidate based on the data stored in the storing means and the function

information obtained by the function information obtaining means, determining means for determining whether or not the data is edited based on the function information on the output apparatus selected by the selecting means, and editing means for editing the data based on the function information on the output apparatus selected by the selecting means according to a predetermined editing mode when a determination result of the determining means is affirmative.

[0021]

An information processing method according to the present invention is an information processing method for editing data inputted from the data input apparatus, and outputting the data to the output apparatus through a predetermined communicating network, and is characterized by including a storing step for storing the data transferred from the data input apparatus, a function information obtaining step for obtaining the function information on the plurality of output apparatuses for each output apparatus, a selecting step for selecting the output apparatus which becomes an output destination candidate based on the data stored at the storing step and the function information obtained by the function information obtaining step, a determining step for determining whether or not the data is edited based on the function information on the output apparatus selected at the step, and an editing step for editing the data based on the function information on the output apparatus selected at the selecting step according to a predetermined editing mode when a determination result of the determining step is affirmative.

[0022]

An information processing system according to the present invention is an information processing system in which the information processing apparatus is connected to the plurality of output apparatuses and data input apparatuses through a communicating network, and is characterized in that the information processing apparatus includes the storing means for storing data transferred from the data input apparatus, the function information obtaining means for obtaining the function information on the plurality of output apparatuses for each output apparatus, the selecting means for selecting the output apparatus which becomes an output destination candidate based on the data stored in the storing means and the function information obtained by the function information obtaining means, the determining means for determining whether or not the data is edited based on the function information on the output apparatus selected by the selecting means, and the editing means for editing the data based on the function information on the output apparatus selected by the selecting means according to a predetermined editing mode when a determination result of the determining means is affirmative.

[0023]

A storing medium according to the present invention is a computer-readable storing medium in which a program is recorded, the program editing data inputted from outside, and transferring the data to the output apparatus selected from the plurality of output apparatuses, and is characterized by storing a storing procedure for storing the data transferred from outside, a

function information obtaining process for obtaining the function information on the plurality of output apparatuses for each output apparatus, a selecting procedure for selecting the output apparatus which becomes an output destination candidate based on the data stored by the storing procedure and the function information obtained by the function information obtaining procedure, a determining procedure for determining whether or not the data is edited based on the function information on the output apparatus selected by the selecting procedure, and an editing procedure for editing the data based on the function information on the output apparatus selected by the selecting procedure according to a predetermined editing mode when a determination result of the determining procedure is affirmative.

[0024]

Meanwhile, other features of the present invention will become apparent from the description of the following embodiments.

[0025]

[Embodiments of the Invention]

Embodiments of the present invention will be described in detail below based on the drawings.

[0026]

An information processing system according to embodiments of the present invention uses IEEE1394-1995 (hereinafter, referred to as [1394 serial bus]), which is standardized by IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) as a digital

I/F, and connects each digital device through the 1394 serial bus.

[0027]

First, an outline of the 1394 serial bus will be described.

[0028]

In recent years, with the appearance of a household digital video tape recorder (digital VTR) and a household digital video disk (DVD), it has been requested that video data and audio data are transferred in real time, are inputted to a personal computer, and are transferred to other digital devices.

[0029]

An interface becomes necessary which is provided with a variety of transfer functions which are necessary for a user, and can transfer data in a high rate, and the 1394 serial bus has been developed as High Performance Serial Bus from such a point of view, and has been standardized and established by IEEE.

[0030]

Figure 1 is a configuration diagram illustrating an embodiment of an information processing system in which a plurality of digital devices are mutually connected by the 1394 serial bus, and in the present embodiment, first to eighth digital devices 1a to 1h as a node are mutually connected through a twisted pair cable (hereinafter, referred to as [1394 bus cable]) 2.

[0031]

As the first to eighth digital devices 1a to 1h, a maximum of 63 units of a variety of devices such as a personal computer, a digital VTR, a DVD, a digital camera, a hard disk, and a

display apparatus can be connected, and in the system configuration of Figure 1, the first and second digital devices 1a and 1b, the first and third digital devices 1a and 1c, the second and fourth digital devices 1b and 1d, and the fourth and fifth digital devices 1d and 1e are mutually connected by a daisy chain method through the 1394 bus cable 2, and the third digital device 1c and the sixth to eighth digital devices 1f to 1h are mutually connected by a node branch method through the 1394 bus cable 2.

[0032]

As described above, in the 1394 serial bus, the daisy chain method and the node branch method can be mixed to be connected, and a highly flexible connection can be executed.

[0033]

Each device owns a unique identifier (ID), and configures one network within an area connected by the 1394 bus cable 2 by mutually acknowledging such an ID. That is, each of the digital devices plays a role for the relaying, and one information network is configured as a whole only by sequentially connecting each of the digital devices 1a to 1h with one 1394 bus cable 2 respectively. Each of the digital devices 1a to 1h and connecting conditions can be automatically acknowledged at a point of time when the 1394 bus cable 2 is connected to each of the digital devices 1a to 1h with a plug and play function which is a feature of the 1394 serial bus.

[0034]

Figure 2 is a block configuration diagram illustrating an outline of the 1394 serial bus as a high rate I/F, and a

structure of the 1394 serial bus is a hierarchical structure including a physical layer 3a and a link layer 3b configuring a hardware unit 3, a transaction layer 4a configuring a firmware unit 4, and an application layer 5a configuring a software unit 5, and the firmware unit 4 includes the transaction layer 4a and a serial bus managing unit 4b, and the physical layer 3a is connected to the 1394 bus cable 2 through a connector port 6.

[0035]

The physical layer 3a executes a predetermined signal process such as the converting of a logical code used by the link layer 3b to an electrical signal, and executes an interface operation with the connector port 6 or the 1394 bus cable 2. The link layer 3b transmits and receives data to and from the transaction layer 4a, and executes an address assigning, a packet transfer, a cycle control, and the like.

[0036]

The transaction layer 4a transmits and receives a packet to and from the link layer 3b to manage data to transfer, and outputs instructions for reading and writing data, and the like to the application layer 5a. The serial bus managing unit 4b controls each layer (the physical layer 3a, the link layer 3b, the transaction layer 4a, and the application layer 5a) to manage a connection condition of each digital device (node) and the IDs of such digital devices (nodes), and manages a network configuration.

[0037]

In the application layer 5a, how data is transferred on an interface according to application software to be used is

defined based on a protocol such as AV protocol (a transferring procedure for transferring real time data such as a video image signal and a voice signal with an after-mentioned isochronous communication). Meanwhile, isochronous data is directly processed with the link layer 3b without passing through the transaction layer 4a.

[0038]

Figure 3 is a cross-section diagram of the 1394 bus cable 2, and the 1394 bus cable 2 is configured with two groups of twisted pair signal lines 8a and 8b covered with shield foils 7a and 7b, and power lines 9a and 9b whose voltage is 8 V to 40 V, and whose maximum current is DC 1.5 A, and the electric power can be delivered by the power lines 9a and 9b to the digital device which does not a power source, and the digital device whose voltage is lowered due to a failure.

[0039]

The data transfer (packet transfer) on the 1394 serial bus 2 is executed in a half-duplex bidirectional communication mode, and DS-Link (Data/Strobe Link) encoding method as illustrated in Figure 4 is adopted as an encoding method.

[0040]

The DS-Link encoding method is suitable to a high-rate serial data communication, and as illustrated in Figure 4(a), a data signal is transmitted by one twisted pair signal line 8a of the two groups of twisted pair signal lines 8a and 8b, as illustrated in Figure 4(b), a strobe signal, which is inverted when the same data signal continues, is transmitted by the other twisted pair signal line 8b, and in the receiving side, as

illustrated in Figure 4(c), a clock signal is generated by executing an exclusive logical OR calculation for the transmitted data signal and strobe signals, and the data is read at a changing point of the generated clock signal.

[0041]

This DS-Link encoding method includes such a variety of advantages that the transfer efficiency is higher as compared with other serial data transferring methods, electronic parts such as an LSI can be further downsized since a PLL (Phase Locked Loop) circuit becomes unnecessary, and it is not necessary to transfer information indicating an idling condition when data to be transferred does not exist, so that the power consumption can be reduced by causing a transceiver circuit of each digital device to be in a sleeping condition.

[0042]

As illustrated in Figure 5, an address of the 1394 serial bus 2 is configured with 64 bits as being compliant to IEEE 1212, and an address of the digital device (node) connected to the 1394 serial bus 2 can be constantly acknowledged by storing the 64 bits of address, and data can be easily written and read to or from each digital device.

[0043]

Specifically, in the 1394 serial bus 2, 10 bits of a higher order of the 64 bits is assigned to an address for identifying each bus as a bus number area 10, and the bus number area 10 can address 1023 buses excluding a local bus (bus # 1023) in which the node is directly connected. The six bits after the bus number area 10 are assigned to a node number area 11 for

identifying the node, and can address the 63 nodes excluding an address (node # 63) for a broadcast, the address being delivered to all the nodes in the 1394 serial bus, so that a maximum of 63 nodes can be connected to one 1394 serial bus.

[0044]

The 48 bits following the node number area 11 configures an address width in the node, and 20 bits of a higher order of the 48 bits are assigned to a register space 12, and the remaining 28 bits are assigned to a register address 13. The register space 12 is divided to an initial memory space 12a, a private space 12b, and an initial register space 12c, and the initial register space 12c is divided by the register address 13 to CSR (Control And Status Register) architecture 13a, a serial bus 13b, a configuration ROM 13c, and an initial unit space 13d. That is, the register address 13 stores an identification of each node, designation information on a usage condition, and the like as a unique data area.

[0045]

Thereby, in the 1394 serial bus 2, each digital device (node) on the bus is provided with a node ID, and is acknowledged as a configuring device on the network.

[0046]

When a network configuration (topology) is changed, for example, a specific node is deleted from the network, or a new node is added to the network, a bus reset signal is transferred to all the nodes on the bus, all topology information is cleared, a new network is reconstructed, and thereby, a configuration of

the network becomes able to be set, and be acknowledged according to needed.

[0047]

Specifically, at the connector port 6, a bias is loaded to one twisted pair signal line 8a of the two groups of twisted pair signal lines 8a and 8b, and the existence of the bias is detected at the other twisted pair signal line 8b. For example, when the network configuration is changed because of a change of the number of nodes since the node is pushed/pulled, or the power source is turned on/off, the existence of the bias is detected, and a change of a connection condition is detected. The node which detects the change of a connection condition transmits the bus reset signal to the connector port 6 of another connected device for a constant time, and at the same time when receiving the bus reset signal, the physical layer 3a of the node receiving the bus reset signal transfers to the link layer 3b that the bus reset signal has been induced, next, the bus reset signal is transferred to another node on the network, finally, the bus reset signal is transferred to all the nodes, and the bus reset operation is initiated.

[0048]

Thereby, when the bus reset signal is initiated, data transfer is temporarily stopped, and is caused to be in an idling condition, the new node ID is provided to each node, and after the network configuration is constructed, the data transfer is restarted.

[0049]

Figure 6 is a flowchart illustrating a procedure of a node determining process, which illustrates a series of controlling procedures from receiving the bus reset signal to determining the node ID.

[0050]

First, in step S1, it is constantly monitored whether or not the bus reset signal is induced in the network, and when the bus reset signal is induced, the process proceeds to step S2, and a tree identifying process is executed. That is, when the 1394 serial bus is reset, each node is separated to three states of a branch node connected to two or more nodes, a leaf node connected to only one node, and a single node connected to no node, in the tree identifying process, a parent-child relation is established between each nodes so that each node can be treated as the tree like-connected node, a route node is acknowledged from a plurality of the nodes, and a direction of each node to the route node is determined.

[0051]

Figure 7 is a flowchart illustrating a procedure of the tree identifying process.

[0052]

After the bus reset is induced, in step S11, a flag is set which indicates to each digital device that the own node is the leaf node, it is confirmed in the following step S12 how many nodes the connector port 6 of the own digital device (node) is connected to, and it is checked in step S13 how many undefined nodes exist. Immediately after the bus reset is executed, when the number of ports of the connector port 6 becomes the number

of undefined ports, and the number of undefined ports is "1", that is, the own node is connected to only one node, the process proceeds to step S14, and such a parent-child relation is declared that the own node is [child], and the node to which the own node is connected is [parent]. Thereby, the connector port 6 of the node which declares the parent-child relation becomes [child port], and the connector port 6 of the node to which the own node is connected becomes [parent port].

[0053]

When the number of undefined ports is "2" or more, in step S15, a flag is set which indicates that the own node is the branch node, in the following step S16, the branch node receives [parent-child declaration] from the node which declares the parent-child relation to becomes [parent port], and the parent-child relation is established between both mutually- connected ports.

[0054]

The process returns again to step S13, by repeating the above processes for the corresponding branch node, the parent-child relation is established, and when the number of undefined ports becomes "1", it is declared in step S14 that the connector port 6 of the corresponding undefined port is [child], and the port to which the corresponding undefined port is connected is [parent].

[0055]

After that, when the number of undefined ports becomes "0" in step S13, and all the connector ports 6 of the branch node are determined as [parent ports], the process proceeds to step

S17, a flag is set which indicates that the corresponding branch node is the route node, it is acknowledged in the following step S18 that the corresponding branch node is the route node, and the tree identifying process is completed.

[0056]

Thereby, the node which normally uses only one connector ports 6 becomes the leaf node, and also, this leaf node first declares the parent-child relation to cause the own connector ports 6 to be [child port], and the node which uses two or more connector ports 6 becomes the branch node. The parent-child relation is sequentially established between the leaf node and the branch node, or the branch node and the branch node, the branch node, in which all the ports of the connector port become [parent port], is caused to be the route node, the direction of the connector port of each node to the route node is determined, and thereby, the network acknowledges a new connection condition from the reset condition.

[0057]

Figure 8 is a network configuration diagram illustrating such a status that the tree identification is completed, and the seventh and eighth nodes are deleted from the eight nodes (the first to eighth nodes 1a to 1h), the first and third nodes 1a and 1c are directly connected to the lower position of the second node 1b, the fourth node 1d is directly connected to the lower position of the third node 1c, and the fifth and sixth nodes 1e and 1f are directly connected to the lower position of the fourth node 1d.

[0058]

In this network configuration, after the bus reset is executed, the connection condition is acknowledged as the follows.

[0059]

First, the parent-child relation is declared between the ports of each node, the ports being directly connected to each other, and the parent side becomes the upper position in the hierarchical structure, and the child side becomes the lower position.

[0060]

Specifically, the first node 1a whose number of used ports is one declares the parent-child relation. Thereby, it is understood that the first node 1a is connected to another node by using only one connector port 6, thus, it is acknowledged that the first node 1a is positioned at the end of the network, and the parent-child relation is sequentially determined from the node which operates earlier on the network. Thereby, the connector port 6 of the node (the first node 1a between the first and second nodes 1a and 1b) which declares the parent-child relation is set as a child port c, and the connector port 6 of the other node (the second node 1b between the first and second nodes 1a and 1b) is set as a parent port p.

[0061]

Thereby, first, the parent-child relation is determined between the leaf node (the first, fifth, and sixth nodes 1a, 1e, and 1f) whose number of port is one and the branch node (the second to fourth nodes 1b to 1d) including a plurality of the connected ports. In the present embodiment, the child port c-the

parent port p is determined between the first node 1a-the second node 1b, the fifth node 1e-the fourth node 1d, and the sixth node 1f-the fourth node 1d respectively, and the child port c-the parent port p is determined between the fifth node 1e-the fourth node 1d.

[0062]

Next, the parent-child relation is sequentially declared for the further upper node from the nodes to which the parent-child relation is declared from another node in the second to fourth nodes 1b to 1e which are the branch nodes.

[0063]

In the present embodiment, the fourth node 1d is declared from the fifth and sixth nodes 1e and 1f, and declares to the third node 1c such a parent-child relation that the own port is the child port c, and the third node 1c to which the own port is connected is the parent port p, and as a result, the child port c-the parent port p is determined between the fourth node 1d-the third node 1c.

[0064]

Next, the third node 1c to which the fourth node 1d declares the parent-child relation declares the parent-child relation to the second node 1b which is connected to another connector port 6, and thereby, the child port c-the parent port p is determined between the third node 1c-the second node 1b.

[0065]

Thereby, the connection condition is hierarchically acknowledged, and the second node 1b, all connector ports 6 of

which are caused to be the parent ports p, is determined as the route node.

[0066]

Meanwhile, while only one of the route node exists in one network configuration, another node may be acknowledged as the route node according to the timing when the parent-child relation is declared to another node, and the same node is not necessarily constantly acknowledged as the route node in the same network.

[0067]

Thereby, when the tree identifying process is completed, the process returns to step S3 of Figure 6, the node setting process is executed, and the ID is attached to each node in the predetermined order.

[0068]

Figure 9 is a flowchart illustrating a procedure of a node ID setting process, the ID is first attached to the leaf node in the node ID setting process, next, the ID is attached in the order of the branch node and the route node.

[0069]

In step S21, the number N (N is a natural number; "3" in the present embodiment) of leaf nodes existing in the network is set. Next, in step S22, each leaf node (the first node 1a, the fifth node 1e, and the sixth node 1f) requests the route node (the second node 1b) to provide the ID. In the present embodiment, since a plurality of the leaf nodes exist, the route node executes an arbitration process in step S23, and selects the leaf node (e.g. the first node 1a) to which the ID is provided

to provide the selected leaf node with the ID. Next, in step S24, such a fact is notified to other leaf nodes which have not been selected that the ID has not been provided. It is determined in step S25 whether or not the leaf node has obtained the ID, the leaf node which has succeeded to obtain the ID proceeds to step S26 to transfer ID information on the corresponding leaf node to all the nodes by broadcasting, in the following step S27, the number N of the leaf nodes is decremented by "1", and it is determined in step S28 whether or not the number N is "0". When the answer is No, it is determined that the leaf node still exists which does not yet obtain the ID, and the process returns to step S22.

[0070]

Next, the arbitration is executed again (step S23), the above process is repeated for the leaf nodes which have failed to obtain the ID in the previous arbitration (step S22 to Step S28), finally, the IDs are provided to all the leaf nodes.

[0071]

When the number N becomes "0", the answer of step S28 becomes Yes, the process proceeds to step S29, and the number M (M is a natural number; "2" in the present embodiment) of the branch nodes existing in the network is set. Next, in step S30, each branch node (the third node 1c and the fourth node 1d) requests the route node (the second node 1b) to provide the ID. Since a plurality of the leaf nodes exist in the present embodiment, the route node executes the arbitration process in step S31, selects the branch node (e.g. the third node 1c) to which the ID is provided to provide the ID to the selected

branch node, and in step S32, notifies other branch nodes which have not been selected of such a fact that the ID has not been provided. It is determined in step S32 whether or not the branch node has obtained the ID, and the branch node which has succeeded to obtain the ID proceeds to step S34 to transfer the ID information on the corresponding branch node to all the nodes by broadcasting, in the following step S35, the number M of the branch nodes is decremented by "1", and it is determined in step S36 whether or not the number M is "0". When the answer is No, it is determined that the branch node still exists which has not yet obtained the ID, and the process returns to step S30.

[0072]

Next, the above process is repeated for the branch nodes which have failed to obtain the ID in the previous arbitration, and the IDs are provided to all the branch nodes. When the number M becomes "0", the answer of step S36 becomes Yes, and the process proceeds to step S37.

[0073]

In step S37, the ID number of the route node (the second node 1b) is provided, in step S38, the ID information on the route node is transferred to all the nodes by broadcasting, the ID number of each node is determined, and the process is completed.

[0074]

Meanwhile, the ID information on each node, which is transferred to all the nodes by broadcasting, includes the ID number, position information on the connected node, the number of the connector ports 6, the number of the used connector ports

6, parent-child relation information on each connector ports 6, and the like. The ID number of each node (the first to the sixth nodes 1a to 1f) is sequentially assigned from the leaf node in which only one connector port 6 is connected to another node as described above. That is, natural numbers 0, 1, 2, - - - are sequentially assigned in the order of ascending values from the leaf node, the node which has obtained the ID number transfers the ID information including the ID number to each node by broadcasting, and thereby, it is acknowledged that the corresponding ID number has been [assigned].

[0075]

When all the leaf nodes obtain the ID number, after that, the ID number is provided to the branch node. After that, the ID information is sequentially transferred by broadcasting from the branch node to which the ID number has been assigned, and finally, the route node transfers the own ID information by broadcasting. Thus, the maximum ID number on the network is constantly assigned to the route node.

[0076]

As described above, it is completed to assign the ID numbers of the whole hierarchical structure, the network configuration is reconstructed, and it is completed to initialize the bus.

[0077]

Next, the process proceeds to step S4, the normal arbitration is executed to obtain a bus use rights.

[0078]

That is, the 1394 serial bus is a logical bus-type network in which each individually-connected node can transfer the same

signal to all the devices in the network by relaying each signal transferred to the node, so that the arbitration process is executed to avoid the collision while the packet is being transferred, and only one node can transfer data.

[0079]

Figure 10 is a flowchart illustrating a procedure of the normal arbitration process.

[0080]

It is necessary that the 1394 serial bus is idling so that the node can start transferring data. If the idling continues for a certain time (herein after, referred to as [gap]), the preceding data transfer is completed, and it can be acknowledged that the bus is free, so that each node can determine to be able to start the own data transfer. Thus, it is determined in step S41 whether or not the certain gap, which is predetermined for each transfer mode, has been secured, and when the certain gap has been not secured, it is determined that the bus is not free, and the process waits until the certain gap is secured. When it is determined that the certain gap has been secured, the process proceeds to step S42, it is determined whether or not data to be transferred exists, and when the data to be transferred does not exist, the process returns to the main routine (Figure 6), and on the other hand, when it is determined that the data to be transferred exists, the process proceeds to step S43, and a request for the bus use rights is issued to the route node to secure the bus for transferring data.

[0081]

Figure 11 illustrates such a state that the first node 1a and the fourth node 1d issue requests for the bus use rights to the second node 1b which is the route node.

[0082]

That is, a request signal for the bus use rights is transferred from the child port c of each node to the parent port p, is relayed through the nodes in the network, and, is finally transferred to the route node. For example, as illustrated in this Figure 11, when the fourth node 1d issues the request for the bus use rights, the request signal is transferred from the child port c of the fourth node 1d to the parent port p of the third node 1c, and is also transferred from the child port c of the third node to the parent port p of the second node 1b (the route node).

[0083]

Next, when the route node receives the request signal for the bus use rights in step S44, the process proceeds to step S45, and it is determined whether or not the number of nodes which have issued the request for the bus use rights is only one, and when the number is only one, the arbitration is not necessary since the bus use rights does not compete, so that the process directly proceeds to step S48.

[0084]

On the other hand, when the number of nodes which have issued the request for the bus use rights is two or more as illustrated in Figure 11, the process proceeds to step S46, and the route node executes the arbitration to determine one node to which the bus use rights is provided. This arbitration is

executed so that the bus use rights is not repeatedly provided to the same node, and is equally provided to maintain the fairness.

[0085]

Next, it is determined in step S47 whether or not the bus use rights has been provided to the node which has issued the request for the bus use rights, a transfer granted signal (grant) is transmitted to the node to which the bus use rights has been provided (step S48), a transfer waiting signal (data prefix) is transmitted to the node to which the bus use rights has not been provided (step S49), and the process returns to the main routine (Figure 6).

[0086]

Figure 12 illustrates such a case that the transfer granted signal is transmitted to the first node 1a, and the transfer waiting signal is transmitted to the fourth node 1d in the nodes requesting the bus use rights.

[0087]

The fourth node 1d which has received the transfer waiting signal returns to step S41, and waits until receiving the transfer granted signal from the route node.

[0088]

On the other hand, the third node 1c which has received the transfer granted signal starts transferring data (packet) in step S5 of Figure 6, and when the data transfer is completed, the whole process is completed.

[0089]

The 1394 system bus includes three types of data transfer rate of 100 Mbps, 200 Mbps, and 400 Mbps, and the digital device (node) whose transfer rate is higher supports the digital device (node) whose transfer rate is lower, so that the configuration of the 1394 system bus can be compatible.

[0090]

As a data transfer mode, the 1394 system bus includes an asynchronous transferring mode in which asynchronous data such as a control signal is transferred, and an isochronous transferring mode in which synchronous data such as real-time video data and audio data is transferred.

[0091]

In asynchronous transfer data and isochronous transfer data, a cycle start packet (CSP) which indicates a start of each cycle is transmitted every certain time (normally, 125 μ sec) which is referred to as an isochronous cycle T according to a delivery protocol which is referred to as a sub-action, and both data are packet-transferred as mixed data in the cycle while the isochronous data is being transferred by priority.

[0092]

Figure 13 illustrates a time-transition state of the sub-action in the asynchronous transferring mode.

[0093]

A sub-action gap 15 illustrates an idling state of the bus, and causes the bus to be in an idling state for a certain time at the beginning. When the idling state has continued for the certain time, the node which needs to transfer determines that

the bus is usable, and executes the arbitration process in an arbitration 16 to acquire the bus.

[0094]

When the node obtains the bus use rights in the arbitration 16, next, the node transfers data in a packet format in a packet 17. After data is transferred, and a short gap which is referred to as an ack gap 18 passes over, in an ack 19, the node which has received the data responds by returning a receiving confirming returned code for the transferred data, or returns a response packet to complete a transferring process. Meanwhile the ack 19 is configured with 4-bit of information and a 4-bit of check sum, and includes successability information, busy information, and pending information, and the like, and the node which has received data packet immediately returns the receiving confirming returned code to the transmission source node.

[0095]

Figure 14 is a format illustrating an example of the packet 17 in the asynchronous transferring mode, and the packet 17 includes a header unit 20 and a data unit 21, and the header unit 20 includes a receiving side node ID unit 22 in which the ID of the receiving side node is written, a transmitting side node ID unit 23 in which the ID of the transmitting side node is written, a transaction label unit (tl) 24, a retry code unit (rt) 25, a transaction code unit (t code) 26 which indicates a type code (read/write/lock) of the packet, a priority unit 27, a unique information storing unit 28 in which unique information of the packet is written, a data length unit 29 in which a capacity of packet data is written, an extended t code unit 30

in which a type code of lock of the t code is written, and a header CRC unit 31 in which error correction data of the header information is stored.

[0096]

The data unit 21 includes a data information unit 32 in which real data which a use actually needs is stored, and a data CRC unit 33 in which error correction data of data information is stored.

[0097]

In this asynchronous transferring mode, the header information and the real data are transmitted from the transmitting side node to the designated receiving side node. That is, while the packet is transferred by broadcasting on the network from the transmitting side node to each node, the nodes other than the designated receiving side node are ignored, thereby, only the node reads the packet data, which corresponds to the ID written in the receiving side node ID unit 22 of the packet 17.

[0098]

On the other hand, the isochronous transferring mode is a transferring mode which is particularly preferable to transfer data which needs a real-time transfer such as multi-media data of video data and voice data.

[0099]

That is, in the above asynchronous transferring mode, data is transferred by relating the receiving side node and the transmitting side node one by one, on the other hand, in this isochronous transferring mode, data is transferred with the

broadcasting function from one transmitting side node to all the node on the network.

[0100]

Figure 15 is a diagram illustrating a time transition state in an isochronous transfer, and in the isochronous transfer, a channel ID is provided to each of a plurality of types of packets (the first to third channels 35 to 37 in the present embodiment) in one cycle, and data becomes able to be transferred by distinguishing channels, thereby, data can be transferred in real-time at the same time with a plurality of nodes, and the receiving node can input only data of the channel ID requested by the own self.

[0101]

Specifically, in the isochronous transfer, data transfer is started when the node, which is referred to as a cycle master existing on the 1394 serial bus, transmits a cycle start packet 38 every certain time (normally, 125 μ sec)

[0102]

That is, in isochronous transfer, after data transferring process is completed in the previous cycle, when the predetermined idling time (sub-action gap 15) passes over, the cycle start packet 38 indicating data transfer start of this time is transmitted. After an idling time which is referred to as isochronous gap 40 (hereinafter, referred to as [isochronous gap]) passes over, the first channel 35 is transferred, next, after the isochronous gap 40 passes over, the second channel 36 is transferred, after the isochronous gap 40 passes over again, the third channel 36 is transferred, and when the sub-action gap

15 passes over, the cycle start packet 38 is transferred again, and the data transfer of next cycle is started.

[0103]

That is, the first to third channels 35 to 37 include an arbitration units 35a to 37a and data packet units 35b to 37b respectively, and it is acknowledged by utilizing the isochronous gap 40 (idling time) that the bus is free before the transferring. When the idling time passes over, the node which needs to execute the isochronous transfer determines that the bus is free, and executes the arbitration before the transferring.

[0104]

The channel IDs owned by the first to third channels 35 to 37 do not indicate a transmission destination address, and provide a logical number for data, so that for example, the data packet 35b of the first channel 35 is transferred by broadcasting from one transmission source node to all of other nodes on the network.

[0105]

Meanwhile, as in the asynchronous transfer, while the arbitration is executed in the arbitration units 35a to 37a before the packet is transmitted in the isochronous transfer as described above, the communication is not executed one by one as in the asynchronous transfer, so that the ack (receiving confirming returned code) does not exist in the isochronous transfer.

[0106]

Figure 16 is a format illustrating a packet structure of the isochronous transfer, and the packet includes a packet header 41 and a data block 42.

[0107]

In the packet header 41, a byte length of a data field is written in a data length 43, a format of the isochronous packet is written in a tag 44, and a channel number used for identifying the packet is written in a channel 45. Code information indicating identification of the packet is written in a t code 46, code information for transmitting and receiving synchronization information such as video image information and voice information between the receiving node and the transmitting node is written in sy (synchronization code) 47, and data for correcting errors of the header is written in a header CRC 48.

[0108]

In the data block 42, the isochronous data is written in a data field 49, and data for correcting errors of the isochronous data is written in a data CRC 50.

[0109]

Thus, on the 1394 serial bus, as described above, the isochronous transfer and the asynchronous transfer are executed as being mixed, and the isochronous transfer is executed with the preference over the asynchronous transfer.

[0110]

That is, as illustrated in Figure 17, after the cycle start packet 38 is transferred, the isochronous transfer is initiated in the isochronous gap 40, which is a gap length of the idling

time which is necessary to initiate the isochronous transfer, and thereby, the isochronous transfer is executed with the preference over the asynchronous transfer.

[0111]

Specifically, when an isochronous cycle T is started, the cycle start packet 38 is transferred from the cycle master node to each node. Thereby, a time is adjusted in each node, and after a predetermine idling time (isochronous gap 40) passes over, the node which needs to execute the isochronous transfer executes the arbitration, and the data packets of the first to third channels 35 to 37 are sequentially isochronous-transferred.

[0112]

Thereby, after isochronous-transfer is completed, the asynchronous transfer is executed. That is, when the idling time becomes the sub-action gap 15 in which the asynchronous transfer can be executed, the node which needs to execute the asynchronous transfer determines that the node can move for executing the arbitration. However, a time in which the asynchronous transfer can be executed is limited in such a case that the sub-action gap 15 is obtained to initiate the asynchronous transfer until next cycle start packet 38 needs to be transferred after the isochronous transfer is completed.

[0113]

Thus, in the present embodiment, after three channels (the first to third channels 35 to 37) of isochronous transfers are executed, the first and second packets 51 and 52 (including the ack respectively) are transferred by the asynchronous transfer (including the arbitration), and after the second packet 52 is

transferred, since the sub-action gap 15 for initiating the asynchronous transfer can not be obtained, the isochronous cycle T is terminated, thereby, the asynchronous transfer is terminated in this cycle.

[0114]

Meanwhile, when it becomes necessary to transmit the next cycle start packet 38 while the asynchronous transfer or the isochronous transfer is being executed, the transfer is not stopped, and the next start packet 38 of the next cycle is transmitted in the idling time after the transfer is completed. That is, when one cycle continues as exceeding 125 μ sec, next cycle is shortened by an exceeded time from 125 μ sec, thus, the isochronous cycle T can be varied based on 125 μ sec.

[0115]

The isochronous transfer is surely executed if the isochronous transfer is necessary every cycle to maintain the real time transfer, and thereby, when the cycle time is shortened, the asynchronous transfer is executed in the next or later cycle.

[0116]

As described above, the outline of the 1394 serial bus as the digital I/F has been described.

[0117]

Thus, in the information processing system according to the embodiment of the present invention, a system is constructed by using the above 1394 serial bus, and the embodiment of the present invention will be described below.

[0118]

Figure 18 is a system configuration diagram illustrating an embodiment of an information processing system according to the present invention, and in the information processing system, a personal computer 61, two printers (first and second printers 62a and 62b), and a recording reproducing apparatus 63 such as a digital camera and a camera-integrated digital VTR which record and reproduce a moving image and a still image are connected through the 1394 bus cable 64, and video image data outputted from the recording reproducing apparatus 63 is directly transferred to the first printer 62a to be able to be directly printed.

[0119]

Figure 19 is a block configuration diagram illustrating the details of the above information processing system.

[0120]

The recording reproducing apparatus 63 is provided with an imaging system 73 for inputting video image data from outside, an A/D converter 74 for digitizing the inputted video image data, a video image signal processing circuit 75 for applying a predetermined signal processing to the digitized video image data, a D/A converter 76 for analogizing the digitized video image data, an electronic view finder (EVF) 77 for displaying the video image data analogized by the D/A converter 76, a compressing/expanding circuit 78 for executing a data compressing process when recording and executing a data expanding process when reading with a predetermined algorithm, a recording reproducing system 79 including a magnetic tape, a solid memory, a recording reproducing head, and the like, a

first frame memory 80 for storing the video image data which is transferred as non-compressed data, a first memory controlling unit 81 for controlling a reading process of the first frame memory 80, and the like, a second frame memory 82 for storing the video image data which is transferred as compressed data, a second memory controlling unit 83 for controlling a reading process of the second frame memory 82, and the like, a data selector 84 for switching outputs of non-compressed video image data stored in the first frame memory 80 and compressed video image data stored in the second frame memory 82, the above 1394 serial bus 85, an operation unit 86 in which a user inputs an instruction such as a transfer setting, and the like, and a system controller 87 which is connected to each of the above components, and incorporates a CPU, a ROM, a RAM, and the like to control the whole apparatus.

[0121]

The recording reproducing apparatus 63 configured as above operates as follows.

[0122]

That is, when recording, after being digitized by the A/D converter 74, the video image data photographed by the imaging system 73 is imaging-processed by the video image signal processing circuit 75. The video image signal processing circuit 75 includes two output ports, an outputted signal from one of the two output ports is converted to an analog signal by the D/A converter 76, and the video image data which is being photographed is displayed on the EVF 77. An outputted signal from the other output port is compressed by the

compressing/expanding circuit 78, and is stored in a recording medium by the recording reproducing system 79.

[0123]

Meanwhile, as a compressing process, there are a JPEG method as a representative method for a digital camera, a compressing method based on DCT (discrete cosine transform) and VLC (variable length coding) as a band compressing method for a household digital VTR, and an MPEG method, and the like as another compressing method, and a desired compressing method can be used according to a usage.

[0124]

On the other hand, when reproducing, a desired video image is selected based on the instruction inputted from the operation unit 86, and the desired video image is reproduced from a recording medium of the recording reproducing system 79 under the control of the system controller 87. In the video image data reproduced from the recording medium, the compressed video image data which is transferred as compressed data is outputted to the second frame memory 82, and after being expanded in the compressing/expanding circuit 78, the non-compressed video image data which is transferred as non-compressed data is outputted to the first frame memory 82. When displaying the reproduced video image data on the EVF 77, the reproduced video image data is expanded by the compressing/expanding circuit 78, and is changed to the analog signal by the D/A converter 76, after that the reproduced video image data is outputted to the EVF 77 to be displayed.

[0125]

Under the control of the system controller 87, the writing process/reading process of the first and second frame memories 80 and 82 is controlled by the first and second memory controlling units 81 and 83, and the read video image data is delivered to the data selector 84. Meanwhile, in this case, outputs of the first and second frame memories 80 and 82 are controlled so that any one video image data is outputted to the data selector 84 at the same time.

[0126]

The system controller 87 controls operations of each unit in the recording reproducing apparatus 63, and also, can output a control command through the 1394 serial bus 85 from the data selector 84 to the first printer 62a and the personal computer 61. A variety of command data transferred from the first printer 62a or the personal computer 61 is inputted from the data selector 84 to the system controller 87, and each unit of the recording reproducing apparatus 63 is controlled.

[0127]

In the commands transferred from the first printer 62a or the personal computer 61, after being inputted as a request command to the system controller 87, when the video image data is transferred from the recording reproducing apparatus 63, a control command which indicates the existence of a decoder and a type of the decoder is used when it is determined which the compressed video image data or the non-compressed video image data is transferred. The system controller 87 determines which data (the compressed video image data or the non-compressed video image data) to transfer based on decoder information on

the first printer 62a or the personal computer 61, and a result of the determination is transferred to the first and second memory controlling units 81 and 83. Thereby, the video image data of one of the first and second frame memories 80 and 82 is read to be transferred. That is, when it is determined that the compressing method of the video image data in the recording reproducing apparatus 63 is decodable, the compressed video image data stored in the second frame memory 80 is transferred, and when it is determined that the compressing method is non-decodable, the non-compressed video image data stored in the first frame memory 82 is transferred.

[0128]

The video image data and the command data inputted to the data selector 84 are data-transferred on the 1394 bus cable 64, and the video image data for printing is received by the first printer 62a, and the video image data to be inputted to the personal computer 61 is received by the personal computer 61. The command data is also appropriately received by the first printer 62a or the personal computer 61. For a method for transferring each data, moving image data, still image data, and voice data are mainly transferred as the isochronous data by the isochronous transferring method, and the command data is transferred as the asynchronous data by the asynchronous transferring method. Meanwhile, when it is more appropriate that the data, which is normally transferred by the isochronous transferring method, is transferred by the asynchronous transferring method because of the transferring condition, and

the like, the data can be transferred by the asynchronous transferring method.

[0129]

The first and second printers 62a and 62b are configured with the same components, and are provided with 1394 serial buses 88a and 88b, data selectors 89a and 89b, decoding circuits 90a and 90b for decoding the video image data compressed by a predetermined algorithm, image processing circuits 91a and 91b for applying a predetermined image processing to the decoded video image data, image memories 92a and 92b for storing the image data image-processed by the image processing circuits 91a and 91b, printer heads 93a and 93b, printer drivers 94a and 94b for controlling to feed recording sheets to the printer heads 93a and 93b, printer operation units 95a and 95b for inputting data necessary for the printing process such as the number of sheets to be copied, and printer controllers 96a and 96b for controlling the whole apparatus by connecting to each of the above components.

[0130]

The printer 62 (the first and second printers 62a and 62b) as configured above operates as follows.

[0131]

That is, data inputted to the 1394 serial bus 88 is classified by the data selector 89 for each type of data, and data to be printed such as the inputted video image data is transferred to the decoding circuits 90. The command data is transferred as the control command to the printer controller 96, and the printer controller 96 controls each unit.

[0132]

The printer controller 96 outputs printing function information (a printing method, a description language, a color printing, a sheet size, resolution, a printing rate, both side printing, and the like) owned by the printer 62, a type of a decoder included by a decoding circuit, or existence information on the decoding circuit, and can transfer the command data to the personal computer 61 or the recording reproducing apparatus 63.

[0133]

Meanwhile, it has been previously confirmed that the video image data transferred from the recording reproducing apparatus 63 can be processed by the printer 62. That is, the above printing function information, the existence or the type of the decoder, information on compression/non-compression, and the like are previously transferred from the printer 62 to the personal computer 61 and the recording reproducing apparatus 63, thus, the video image data is transferred under such a determination that the best printing control and transfer can be executed according to such a variety of information, so that the compressed data can be expanded by a predetermined expanding method in the decoding circuit 90 of the printer 62. That is, when being the compressed data, after being expanded by the decoding circuit 90, the transferred video image data is inputted to the image processing circuit 91. When the transferred video image data is the non-compressed data, since the decoding circuit 90 is not provided, or the decoding circuit 90 does not correspond to the compressing method of the

recording reproducing apparatus 63, the outputted signal from the data selector 89 is directly inputted to the image processing circuit 91. Even when data to be printed other than the video image data is inputted, and it is not necessary to expand the data, the outputted signal from the data selector 89 is directly inputted to the image processing circuit 91.

[0134]

After being processed with the image processing suitable for the printing, under the control of the printer controller 96, the data to be printed, which is inputted to the image processing circuit 91, is stored in the image memory 92, and the image data read from the image memory 92 is transferred to the printer head 93 to be printed.

[0135]

Meanwhile, the printer driver 94 executes the driving process, the sheet-feeding process, and the like of the printer head 93, and the printer controllers 96 controls operations of the printer driver 94 and the printer head 93, and controls each of other units. The printer operation unit 95 is used to input instructions for operation such as feeding, reset, ink-check, printer operations of stand-by/start/stop, and a change instruction of a sheet size, and each unit is controlled by the printer controllers 26 according to such an inputted instruction.

[0136]

A plurality of sheet trays may be provided in the printer 62, and a plurality of types of recording sheets whose sheet sizes are different may be fed.

[0137]

Meanwhile, the JPEG method is preferable as the decoding method of the decoding circuit 90. That is, since the JPEG method can be executed with software, in the decoding circuit 90, the JPEG method can be processed with software by storing a JPEG decoding program in the ROM in the decoding circuit 90, or causing the decoding program to be transferred from another node, and using the program.

[0138]

As described above, when the image data compressed by the JPEG method is transferred from the recording reproducing apparatus 63 to a printer, and is decoded in the printer, the transfer efficiency of this case is higher than such a case that the image data is transferred after being converted to the non-compressed data, and by using the decoding process with software, the decoder provided in the printer itself is trouble-free and advantageous for the cost. In the decoding circuit 90, a JPEG decoding circuit (board) may be also provided as a hardware decoding unit.

[0139]

The video image data is transferred from the recording reproducing apparatus 63 to the second printer 62b through the personal computer 61, and can be printed, on the other hand, the video image data is transferred from the recording reproducing apparatus 63 to the first printer 62a without passing through the personal computer 61, and is printed, or after being reedited by the personal computer 61 based on print information such as color tones and resolution, the video image data is transferred from the recording reproducing apparatus 63 to the

first printer 62a, and is printed, thereby, a so-called direct print can be executed with the above processes.

[0140]

The image data is previously compressed by the decoder method provided in the decoding circuit 90a of the first printer 62a in the personal computer 61, and the compressed image data is transferred from the recording reproducing apparatus 63 to the first printer 62a, thereby, the direct print can be also executed in the first printer 62a without a specific process corresponding to a description language and a decoding program (hereinafter, such a printer is referred to as [host based printer]).

[0141]

The personal computer 61 is provided with an operation unit 65 provided with a keyboard and a mouse for executing input operations, an above-described 1394 serial bus 66, a decoding circuit 67 for decoding the video image data compressed with a predetermined algorithm, a display 68 in which a D/A converter displaying the video image data, and the like is incorporated, a hard disk drive (hereinafter, referred to as [HDD]) 69 in which a predetermined calculation program and a variety of types of inputted medium information are stored, a memory unit 70 provided with a ROM in which the predetermined calculation program is stored and a RAM which temporarily stores a calculation result and is used as a work area, and a MPU 72 which is connected to each of the above components through a PCI (Peripheral Component Interconnect) bus 71, and controls the whole apparatus.

[0142]

The decoding circuit 67 of the personal computer 61 is as follows: a decoder of the MPEG method, and the like inserted to a slot as a board; a circuit incorporated in a main box as a hardware unit; and a ROM, and the like for storing the software decoder of the MPEG method, the JPEG method, a printer decoder method in the decoding circuit 90 of the printer 62, and others, and the command whose information is the types and the existence of such decoders can be transferred to the recording reproducing apparatus 63.

[0143]

In the personal computer 61 configured above, the video image data and a variety of command data, which are transferred from the recording reproducing apparatus 63 to the 1394 serial bus 66, are transferred to each unit by using the PCI bus 71 as a bus for mutually transferring data.

[0144]

In the personal computer 61, the memory unit 70 is processed by the MPU 72 as a work area according to the instruction input from the operation unit 65, an OS (Operating System), and an application, and the transferred video image data is stored in the HDD 69.

[0145]

Meanwhile, it has been previously confirmed that the video image data transferred from the recording reproducing apparatus 63 can be processed by the personal computer 61. That is, information, such as reading information (monochrome/color designation, resolution, tone, and the like), the existence and

the types of the decoder, and compression/non-compression, is transferred to the recording reproducing apparatus 63 and the first printer 62a, and the video image data is transferred based on such a determination that the best printing control and the transfer can be executed according to such a variety of information, so that the compressed data can be expanded by a predetermined expanding method in the decoding circuit 67 of the personal computer 61.

[0146]

When the video image data is displayed by the display 68, the compressed video image data is decoded by the decoding circuit 67 to be inputted to the display 68, and the non-compressed video image data is directly inputted to the display 68 to be D/A-converted in the display 68, and is visually displayed.

[0147]

The video image data as transferred above is inputted to the personal computer 61 to be recorded and edited, and is caused to be able to be transferred to from the personal computer 61 to the second printer 62b, and when the first printer 62a which is a transfer destination is the above host based printer, the video image data can be temporarily inputted by the personal computer 61 by the decoding method of the recording reproducing apparatus 63, and is reedited to the decoding method of the first printer 62a to be transferred to the first printer 62a through the recording reproducing apparatus 62.

[0148]

Next, a transferring procedure will be specifically described when the video image data is transferred from the recording reproducing apparatus 63.

[0149]

Figure 20 is a flowchart illustrating a transferring procedure when the video image data is transferred from the recording reproducing apparatus 63, in the present flowchart, before the video image data is transferred from the recording reproducing apparatus 63 to the first printer 62a or the personal computer 61, the decoder information is transferred with a command from the first printer 62a or the personal computer 61 which are transfer destinations to the recording reproducing apparatus 63, and when the video image data can be decoded at the transfer destination, the recording reproducing apparatus 63 directly transfers the compressed video image data, and when the video image data can not be decoded, the recording reproducing apparatus 63 transfers the expanded video image data. The transferring procedure is configured as described above. Meanwhile, the present program is executed by the system controller 87 of the recording reproducing apparatus 63.

[0150]

First, in step S51, a device (e.g. the first printer 62a) which is the transfer destination is designated, and the transfer setting is executed. That is, a user operates the operation unit 86 to execute the transfer setting, and the set data is stored in the RAM incorporated in the system controller 87.

[0151]

Next, the process proceeds to step S52, and a transfer command is transmitted from the recording reproducing apparatus 63 to a transfer destination device through the 1394 bus cable 64.

[0152]

Next, the process proceeds to step S53, it is determined whether or not the decoder information is received. That is, when the transfer destination device receives the transfer command from the recording reproducing apparatus 63, the command data is transferred from the transfer destination device to the recording reproducing apparatus 63. In step S53, the system controller 87 determines whether or not the decoder information is included in the command data. When the decoder information is included, the process proceeds to step S54, and it is determined whether or not the type of the decoder, the type being determined from the received decoder information, is a decoder corresponding to a compressing method of the video image data, the compressing method being used in the compressing/expanding circuit 78 of the recording reproducing apparatus 63.

[0153]

When the answer is Yes, since the decoding can be executed in the transfer destination device, after such a setting is executed in step S55 that the decoder exists, the process proceeds to step S57. That is, the output from the second frame memory 82 is controlled to be able to be transferred when the video image data is transferred, and thereby, the compressed video image data can be transferred from the 1394 serial bus 85.

[0154]

On the other hand, when the answer in step S53 or step S54 is No, that is, when the decoder information is not received, or when the decoder information is received, but is information indicating that the transfer destination device does not include the decoder, or when the transfer destination device includes the decoder, but a type of the decoder does not correspond to a compressing method of the recording reproducing apparatus 63, after such a setting is executed in step S56 that the decoder does not exist, the process proceeds to step S57. That is, the output from the first frame memory 80 is controlled to be able to be transferred when the video image data is transferred, and thereby, the compressed video image data can be transferred from the 1394 serial bus 85.

[0155]

As described above, after an output format for transferring the video image data is set according to the transfer destination device, in step S57, the user selects the video image data, which the user needs to transfer to the transfer destination device, from the video image data recorded in a recording medium of the recording reproducing system 79, reads the video image data, and operates the operation unit 86 to instruct a transfer of the video image data in the following step S58.

[0156]

It is determined in the following step S59 whether or not it is set that the decoder exists, and when it is set in step S55 that the decoder exists, it is determined that the correspondable decoder exists, the process proceeds to step S60,

the compressed video image data reproduced from the recording medium is transferred through the second frame memory 82, and the process proceeds to step S62.

[0157]

On the other hand, when it is set in step S56 that the decoder does not exist, the process proceeds to step S61, the non-compressed data expanded by the compressing/expanding circuit 78 is transferred through the first frame memory 80, and the process proceeds to step S62. That is, the video image data is packet-transferred by the isochronous (or, asynchronous) method from the 1394 serial bus 85.

[0158]

In step S62, after it is confirmed that it is completed to transfer the video image data, it is determined in the following S63 whether or not another video image data is transferred, and when the answer is Yes, the process returns to step S57, the above processes are repeated, and on the other hand, when the answer is No, the process proceeds to step S64, the transfer destination device is changed, and it is determined whether or not it is continued to transfer the video image data. When the answer is Yes, the process returns to step S51, the above processes are repeated, and on the other hand, when the answer is No, the transferring process is completed.

[0159]

As described above, when the video image data which is compressed and recorded is transferred, the decoder information is information for determining whether the compressed data is transferred, or the non-compressed data is transferred, and the

decoder information also plays a role as request data whether the compressed data is requested to be transferred or the non-compressed data is requested to be transferred from the transfer destination device side. Thereby, the video image data is transferred in a desired format from the recording reproducing apparatus 63 to the transfer destination device based on the decoder information.

[0160]

Meanwhile, when the compressing method used by the recording reproducing apparatus 63, which is a transfer source, is previously notified of the transfer destination device, e.g. the personal computer 61, by causing the video image data transferred from the recording reproducing apparatus 63 to be able to be processed by the personal computer 61, when the command data is returned from the personal computer 61 in step S52, the decoder information in the personal computer 61 is not returned, but an instruction for transferring the video image data, i.e. the request command for instructing the compressed data or the non-compressed data to be transferred may be returned to the recording reproducing apparatus 63.

[0161]

In the flowchart of Figure 20, while the video image data recorded in the recording medium is used, not only the recorded video image data, but also the video image data inputted to the imaging system 73 can be also similarly applied.

[0162]

Figure 21 and Figure 22 are flowcharts illustrating an embodiment (the first embodiment) of a procedure for processing

the video image data as an information processing method according to the present invention, and in the present first embodiment, a printer is selected based on image information on the video image data and function information on the printer, the image data is inputted to the personal computer 61, and when the editing mode is set, after being edited by the personal computer 61, the image data is transferred to the transfer destination printer.

[0163]

In step S81, the user designates a printer connected to the 1394 bus cable 64, and in the following step S82, a transfer request command is transmitted to the designated printer, the request command requesting that a variety of printer information (color printing information, a description language, a sheet size, resolution, printer status information, existence and types of the decoder) owned by the printer is transferred.

[0164]

In step S83, the printer information from the printer is transferred to the personal computer 61, and the variety of printer information is stored in the memory unit 70 of the personal computer 61. Next, it is determined in step S84 whether or not another printer is connected to the 1394 bus cable 64, and when the answer is Yes, the process returns to step S81, and the processes of step S82 and step S83 are repeated.

[0165]

Thereby, the above variety of printer information is classified for each printer to be stored in the memory unit 70.

[0166]

Next, in step S85, the user selects the video image data which is needed to be transferred to the transfer destination printer from the video image data stored in the memory unit 70 of the personal computer 61, and reads the video image data. Next, in step S86, the image information on the video image data which has been already inputted to the personal computer 61 is compared with the printer information stored in the memory unit 70, and at least one or more printers are selected which become output destination candidates.

[0167]

That is, it is determined whether or not the image information (color information, a description language, a data size, resolution, a compressing method) on the video image data and the printer information (information on printable color, a description language supported by the printer, a sheet size, resolution supported by the printer, a decoder supported by the printer) correspond to each other respectively, and if both information correspond to each other, a setting value which is set for each element is added. At least one or more printers are selected as the transfer destination printer (the first printer 62a in the present embodiment) in the descending order of the total value of each setting value. Meanwhile, in this case, when the total values are the same, the printer is selected according to the predetermined priority, and in the present embodiment, the priority of the printer which is currently selected is the highest.

[0168]

Figure 23 is a comparison table of the image information on the video image data and the printer information, and is stored in the memory unit 70. In the present embodiment, the setting value is set to "1" for the color information, "3" for the description language, "5" for the video image size/the sheet size, "2" for the resolution, and "2" for the compressing method/the decoder.

[0169]

Meanwhile, items and the setting values of the image information on the video image data and the printer information are not limited to the comparison table illustrated in Figure 23, for example, when the printing rate is prioritized, when the image information and the printer information do not correspond to each other, the setting value of an item for a converting time is increased, or when the image quality is prioritized, the resolution of the video image data and the resolution supported by the printer are caused to be the same, or the setting value of an item which mostly influences the image quality can be also increased. The setting value is not only set for information which is common in the image information and the printer information, but, for example, when the printing rate of the printer is higher, the setting value is increased, and the setting value is set for the status of the printer according to the level of the functions, and by adding the setting values according to such functions, the best transfer destination printer may be selected.

[0170]

A combination of the setting values can be also selected from a plurality of the combinations according to the selection of the user. For example, it is also appropriate that the setting such as [printing rate preference] and [image quality preference] is inputted by the user from a setting screen of the personal computer 61, and a result of the inputting is stored in the memory unit 70, and thereby, when the user sets [printing rate preference], the combination of the setting vales which are set as printing rate preference can be selected, and when the user sets [image quality preference], the combination of the setting vales which are set as image quality preference can be selected.

[0171]

As described above, the function information owned by each printer is stored, the image information on the video image data and the printer information on the printer are compared, and by adding the setting value when the image information and the printer information correspond to each other, the desired printer which becomes the output destination candidate can be quickly selected.

[0172]

In step S87 to step S101, the processing is executed according to the predetermined editing mode.

[0173]

That is, in the present embodiment, three types of editing are provided such as the editing based on the sheet size, the editing based on the color printing information, and the editing based on the resolution information, and the image information

on the video image data is appropriately edited for the sheet size, the color printing information, and the resolution information. As illustrated in Figure 24, when the video image data is directly transferred to the first printer 62a which is the transfer destination, that is, when the video image data is not edited, the editing mode is set to "0", when the video image data is automatically edited (automatic editing mode) for the mismatched items based on the printer function information on the first printer 62a, the editing mode is set to "1", and when the video image data is manually edited (manual editing mode) by prompting the user to edit the video image data for each mismatched item, the editing mode is set to "2".

[0174]

It is determined in step S87 whether or not the editing mode is "0". When the answer is Yes, the video image data is transmitted to the first printer 62a without editing the corresponding video image data, and the process proceeds to step S103 of Figure 22.

[0175]

On the other hand, when the answer is No in step S87, the process proceeds to step S88, and it is determined whether or not the sheet size information included in the printer information received by the personal computer 61 and the sheet size in which the video image data can be printed correspond to each other, and also, the editing mode is set to "1" to be the automatic editing mode. When the answer is Yes, it is determined that the sheet size editing is unnecessary, and the process proceeds to step S95.

[0176]

On the other hand, when the sheet size information is not included in the received printer information, or the sheet sizes do not correspond to each other, the answer is No in step S88, and the process proceeds to step S89.

[0177]

It is determined in step S89 whether or not the sheet size of the recording sheets loaded in the first printer 62a and the sheet size of the video image data do not correspond to each other, and the sheet feeding is requested. When the answer is Yes, that is, when the sheet sizes do not correspond to each other, and the desired recording sheets are not loaded in the first printer 62a, the process proceeds to step S90, and the request command is transferred through the 1394 bus 64, the request command prompting the first printer 62a to change the sheet size or feed the recording sheets. That is, the above case is such a case that the video image data is printed in the recording sheets whose sheet size is different from that of the recording sheets loaded in a sheet cassette or a sheet tray of the first printer 62a, so that to prompt the sheet size to be changed, message information such as [CHANGE PAPER : A4] is displayed on the display 65 of the personal computer 61.

[0178]

In step S91, the process waits until the recording sheets of the desired sheet size are fed, after that, when the recording sheets are fed, the answer of step S91 becomes Yes, the manual editing is executed in step S94 based on the sheet size information, and the process proceeds to step S95. That is, if

it is necessary to expand the video image data, after the video image data is expanded, the relating application is initiated with a file extension of the video image data, and the like, after that, a manual editing process (expanding, reducing, and rotating processes, and the like) is executed, the manual editing process requesting the user to set the video image data in the best sheet size.

[0179]

On the other hand, when the answer is No in step S89, the process proceeds to step S92, and it is determined whether or not the editing mode is set to "1" (the automatic editing mode). That is, since the recording sheets are loaded in the first printer 62a, the sheet feeding is not requested, and when it is determined that the sheet sizes do not correspond to each other, it is necessary to execute the editing process based on the sheet size, and the editing mode is determined in step S92.

[0180]

When the answer of step S92 becomes Yes, and it is determined that the automatic editing mode is set, the process proceeds to step S93, and the automatic editing process is executed. That is, if it is necessary to expand the video image data, after the expanding process is executed, the automatic editing process (expanding, reducing, and rotating process, and the like) is executed based on the sheet size information on the first printer 62a, which is the transfer destination, so that the video image data is set in the desired sheet size. On the other hand, when the answer of step S92 becomes No, and it is determined that the manual editing mode is set, the process

proceeds to step S94, and as described above, the manual editing process is executed based on the sheet size information, and the process proceeds to step S95.

[0181]

Next, it is determined in step S95 from the received printer information whether or not the color printing information on the first printer 62a and the color information on the video image data correspond to each other, and the editing mode is "1". When the answer is Yes, it is determined that the color editing is not necessary, and the process proceeds to step S99 of Figure 22.

[0182]

On the other hand, when the answer is No in step S95, that is, the color information is not included in the received printer information, or the color information on the video image data and the color information on the printer do not correspond to each other, the process proceeds to step S96, and it is determined whether or not the editing mode is set to "1" (the automatic editing mode). When the answer is Yes, the process proceeds to step S97, and if it is necessary to expand the video image data in the personal computer 61, after the video image data is expanded, the automatic editing process (a graphic image process with tones, and the like) is executed based on the color information on the printer which is the transfer destination. For example, when the tones of the video image data and the printable tones of the printer are different from each other, the tones are converted, and when the video image data is color data, but the printer includes only monochrome printing function, the color data of the video image data is converted to two

values of white and black of the color image data, after that, the process proceeds to step S99 of Figure 22.

[0183]

On the other hand, when the answer of step S96 becomes No, and it is determined that the editing mode is the manual editing mode, the process proceeds to step S98, if it is necessary to expand the video image data, after the video image data is expanded, the relating application, and the like are initiated with the file extension of the video image data, and the like, the manual editing process is executed, the manual editing process requesting the user to convert colors of the video image data to the best colors, after that, the process proceeds to step S99 of Figure 22.

[0184]

Next, it is determined in step S99 whether or not the resolution information included in the printer information received by the personal computer 61 and the resolution of the video image data correspond to each other, and the editing mode is set to "1". When the answer is Yes, it is determined that the resolution editing is not necessary, and the process proceeds to step S103.

[0185]

On the other hand, when the answer is No in step S99, that is, when the resolution information is not included in the received printer information, or the resolution information on the printer and the resolution information on the video image data do not correspond to each other, the process proceeds to step S100, and it is determined whether or not the editing mode

is set to "1". When the answer is Yes, it is determined that the editing mode is set to the automatic editing mode, the process proceeds to step S100, and the automatic editing process is executed. That is, if it is necessary to expand the video image data in the personal computer 62a, after the video image data is expanded, the video image data is automatically edited based on the resolution information on the printer which is the transfer destination.

[0186]

On the other hand, when the answer of step S100 becomes No, and it is determined that the editing mode is set to the manual editing mode, the process proceeds to step S102, and the manual editing process is executed based on the resolution information. That is, if it is necessary to expand the video image data, after the video image data is expanded, the relating application, and the like is initiated with the file extension of the video image data, and the like, after that, the process requests the user to cause the resolution of the video image data to be the best.

[0187]

Thereby, when it is completed to edit the video image data, the process proceeds to step S103. It is determined in step S103 whether or not the type of the decoder, the type being included in the received printer information, and the type of the decoder which compresses the video image data correspond to each other. When the types of the decoders correspond to each other, and the transfer is not requested with the non-compression by the decoder, the process proceeds to step S104. When the decoder

information is not included in the received printer information, or when it is determined that the decoder which expands the video image data does not exist in the printer, or even when both types correspond to each other, when the non-compression is requested, the process proceeds to step S105.

[0188]

In step S104, the decoder exists, that is, the transfer is set so that the compressed video image data is directly transferred from the memory unit 70 on the 1394 bus, and the process proceeds to step S106.

[0189]

On the other hand, in step S105, the decoder does not exist, that is, the transfer is set so that when being the compressed video image data, the video image data is expanded, and when being the non-compressed video image data, the video image data is not expanded, and the non-compressed video image data is transferred from the memory unit 70 on the 1394 bus, and the process proceeds to step S106.

[0190]

Next, in step S106, the transfer destination selected in step S86 is designated, and the transfer setting is executed based on the designation. In step S106, the command is transferred by using the 1394 serial bus 66, the command including predetermined information for notifying that the video image data is transferred.

[0191]

Next, it is determined in step S108 whether or not it is set in step S103 that the decoder exists, and when the answer is Yes,

the process proceeds to step S109, and the compressed video image data is controlled to be transferred from the memory unit 70, and the process proceeds to step S111.

[0192]

On the other hand, when the answer of step S108 is No, the process proceeds to step S110, and the non-compressed video image data, which is read from the memory unit 70, is controlled to be transferred according to the transfer instruction of step S107, and the process proceeds to step S111. Meanwhile, here, the video image data is packet-transferred by the isochronous (or, asynchronous) transferring method through the 1394 serial bus 85.

[0193]

When it is completed in step S111 to transfer the video image data, it is determined in the following step S112 whether or not the transfer destination is changed. When a plurality of the printers, which are the transfer destinations, are selected in step S86, the answer of step S112 becomes Yes, the process proceeds to step S86, and the above processes are repeated. Thereby, the same document becomes able to be printed at the same time in real time from a plurality of the printers.

[0194]

On the other hand, when the answer of step S112 becomes No, the transfer destination is changed, and it is not necessary to continue the printing process, the process proceeds to step S113, and it is determined whether or not another video image data is transferred, when the answer is No, the process is terminated, and on the other hand, when the answer is Yes, the process

returns to step S86, and after the video image data is read, the processes after step S86 are repeated.

[0195]

After the video image data is edited in the best printing format based on the printer information on the printer selected as described above, and the like, when the printer which is the transfer destination, and the like can decode, the compressed data, which is decoded in the decoding format of the transfer destination, can be transferred, and when the printer can not decode, the non-compressed data can be transferred, so that the transfer efficiency can be improved.

[0196]

When the video image data can not be expanded by the decoder included in the printer which is the transfer destination, the non-compressed video image data is transferred, so that data of the wrong compressing method becomes not to be transferred from the recording reproducing apparatus 63 which is the transfer source.

[0197]

Figure 25 is a system configuration diagram illustrating the second embodiment of the information processing system according to the present invention, as in the first embodiment, in the second embodiment, the personal computer 61 is connected by the 1394 serial bus to the recording reproducing apparatus 63, the three printers 62a, 62b, and 98, and a scanner 97 through the 1394 bus cable 64.

[0198]

As in the first embodiment, in the present second embodiment, text data and (still) image data stored in the personal computer 61 can be also transferred to a plurality of printers which are mutually connected with the 1394 bus cable 64 through an application.

[0199]

That is, in the present second embodiment, by receiving the command of the printer information from the printer which is the transfer destination, and the like by using the 1394 serial bus, the personal computer 61 edits not only the video image data, but also the text data and the image data with information based on the printing format of the printer, and can select the best transfer destination printer.

[0200]

Meanwhile, the present invention is not limited to the above embodiments. While the above embodiments are described by using the compressed video image data inputted in the personal computer 61, the compressed video image data which is inputted from outside, and is not recorded, or the text data and the image data which are generated in the personal computer 61, and are not compressed may be used for the embodiment.

[0201]

As the external device to be connected, it is enough that the device can be a component on the 1394 serial bus in the network configuration, such as an external storing apparatus such as a hard disk, CD-R, and DVD, and the like, and as an output apparatus, the digital device may be also connected such as a laser printer which includes a both side printing function,

and can print at a high rate, and data to be processed may be not only the video image data, the text data, or the image data, but also voice data and a variety of file data.

[0202]

[Advantages of the Invention]

As described above in detail, according to the present invention, even when a user does not understand functions of an output apparatus, the at least one or more output apparatuses, which become an output destination candidate, can be selected, and data is edited based on function information of the selected output apparatus, so that desired data can be efficiently outputted to the desired output apparatus.

[Brief Description of the Drawings]

[Figure 1]

Figure 1 is a system configuration diagram illustrating an embodiment of an information processing system in which a plurality of digital devices are mutually connected by using a 1394 serial bus.

[Figure 2]

Figure 2 is a block configuration diagram illustrating an outline of the 1394 serial bus.

[Figure 3]

Figure 3 depicts a cross-section view of the 1394 bus cable.

[Figure 4]

Figure 4 is a timing chart illustrating an encoding method in data transfer of the 1394 serial bus.

[Figure 5]

Figure 5 is a format diagram illustrating an address space of the 1394 serial bus.

[Figure 6]

Figure 6 is a flowchart illustrating a procedure of a node ID determining process.

[Figure 7]

Figure 7 is a flowchart illustrating a procedure of a tree identifying process.

[Figure 8]

Figure 8 is a diagram describing a topology setting for determining an ID of each node in the 1394 serial bus.

[Figure 9]

Figure 9 is a flowchart illustrating a procedure of a node ID setting process.

[Figure 10]

Figure 10 is a flowchart illustrating a procedure of a normal arbitration process.

[Figure 11]

Figure 11 is a diagram describing an arbitration in the 1394 serial bus.

[Figure 12]

Figure 12 is a diagram describing an arbitration in the 1394 serial bus.

[Figure 13]

Figure 13 is a diagram illustrating a time state transition of an asynchronous transfer.

[Figure 14]

Figure 14 is a diagram illustrating an example of a packet format of the asynchronous transfer.

[Figure 15]

Figure 15 is a diagram illustrating a time state transition of an isochronous transfer.

[Figure 16]

Figure 16 is a diagram illustrating an example of a packet format of the isochronous transfer.

[Figure 17]

Figure 17 is a diagram illustrating an example of a bus cycle illustrating an aspect of a packet transferred on an actual bus in the 1394 serial bus.

[Figure 18]

Figure 18 is a system configuration diagram illustrating an embodiment of the information processing system according to the present invention.

[Figure 19]

Figure 19 is a block configuration diagram illustrating the details of the above information processing system.

[Figure 20]

Figure 20 is a flowchart illustrating an embodiment of a video image data transferring procedure.

[Figure 21]

Figure 21 is a flowchart (1/2) illustrating an embodiment of a procedure for processing the video image data as an information processing method according to the present invention.

[Figure 22]

Figure 22 is a flowchart (2/2) illustrating an embodiment of a procedure for processing the video image data as an information processing method according to the present invention.

[Figure 23]

Figure 23 is a diagram illustrating an example of a combination of image information, and printer information and setting value.

[Figure 24]

Figure 24 is a table diagram illustrating the setting values of editing modes.

[Figure 25]

Figure 25 is a system configuration diagram illustrating another embodiment of the present invention.

[Description of Symbols]

- 61 personal computer (information processing apparatus)
- 62a printer (output apparatus)
- 62b printer (output apparatus)
- 63 recording reproducing apparatus (data input apparatus)
- 70 memory unit (storing means)
- 72 MPU (function information obtaining means, selecting means, determining means, editing means)
- 97 scanner (data input apparatus)
- 98 printer (output apparatus)

Figure 1

- 1a FIRST DIGITAL DEVICE (FIRST NODE)
- 1b SECOND DIGITAL DEVICE (SECOND NODE)
- 1c THIRD DIGITAL DEVICE (THIRD NODE)
- 1d FOURTH DIGITAL DEVICE (FOURTH NODE)
- 1e FIFTH DIGITAL DEVICE (FIFTH NODE)
- 1f SIXTH DIGITAL DEVICE (SIXTH NODE)
- 1g SEVENTH DIGITAL DEVICE (SEVENTH NODE)
- 1h EIGHTH DIGITAL DEVICE (EIGHTH NODE)

Figure 2

- 5a APPLICATION LAYER
- 4b SERIAL BUS MANAGING UNIT
- 4a TRANSACTION LAYER
- 3b LINK LAYER
- 3a PHYSICAL LAYER

Figure 4

- #1 DATA SIGNAL
- #2 STROBE SIGNAL
- #3 CLOCK SIGNAL

Figure 5

- #1 BUS
- #2 LOCAL BUS
- #3 NODE
- #4 BROADCAST
- 12a INITIAL MEMORY SPACE

- 12b PRIVATE SPACE
- 12c INITIAL REGISTER SPACE
- 13a ARCHITECTURE
- 13b SERIAL BUS
- 13c CONFIGURATION
- 13d INITIAL UNIT SPACE
- 10 BUS NUMBER
- 11 NODE NUMBER
- 12 REGISTER SPACE (20 BIT)
- 13 REGISTER ADDRESS (28 BIT)
- #5 10 BIT
- #6 5 BIT
- #7 48 BIT
- #8 64 BIT

Figure 6

- #1 NODE ID DETERMINING PROCESS
- S1 BUS RESET?
- S2 TREE IDENTIFYING PROCESS
- S3 NODE ID SETTING PROCESS
- S4 NORMAL ARBITRATION
- S5 TRANSMIT DATA

Figure 7

- #1 TREE IDENTIFYING PROCESS
- S11 LEAF
- S12 CONFIRM PORT
- S13 NUMBER OF UNDEFINED PORTS

S14 DECLARE CHILD
S15 BRANCH
S16 RECEIVE PARENT
S17 ROUTE
S18 IDENTIFY ROUTE
#2 RETURN

Figure 8

1a LEAF NODE (FIRST NODE)
1b ROUTE NODE (BRANCH NODE)
1c BRANCH NODE (THIRD NODE)
1d BRANCH NODE (FOURTH NODE)
1e LEAF NODE (FIFTH NODE)
1f LEAF NODE (SIXTH NODE)

Figure 9

#1 NODE ID SETTING PROCESS
S21 SET NUMBER OF LEAVES N
S22 REQUEST ID
S23 ARBITRATION
S24 NOTIFY RESULT
S25 IS ID OBTAINED?
S26 BROADCAST ID INFORMATION
S29 SET NUMBER OF BRANCHES M
S30 REQUEST ID
S31 ARBITRATION
S32 NOTIFY RESULT
S33 IS ID OBTAINED?

S34 BROADCAST ID INFORMATION
S37 OBTAIN ID OF ROUTE
S38 BROADCAST ID INFORMATION
#2 RETURN

Figure 10

#1 NORMAL ARBITRATION PROCESS
S41 PREDETERMINED GAP?
S42 DOES DATA TO BE TRANSFERRED EXIST?
S43 REQUEST BUS USE RIGHTS
S44 RECEIVE ROUTE
S45 NUMBER OF NODES REQUESTING BUS USE RIGHTS = 1?
S46 ARBITRATION
S47 GRANTED?
S48 TRANSMIT GRANTED SIGNAL
S49 TRANSMIT WAITING SIGNAL
#2 RETURN

Figure 11

#1 ROUTE
#2 REQUEST
1a FIRST NODE
1b SECOND NODE
1c THIRD NODE
1d FOURTH NODE
1e FIFTH NODE
1f SIXTH NODE

Figure 12

#1 ROUTE
#2 GRANT
#3 WAIT
1a FIRST NODE
1b SECOND NODE
1c THIRD NODE
1d FOURTH NODE
1e FIFTH NODE
1f SIXTH NODE

Figure 13

TIME

Figure 14

22 RECEIVING SIDE NODE ID
23 TRANSMITTING SIDE NODE ID
26 T CODE
27 PRIORITY
28 UNIQUE INFORMATION STORING UNIT
29 DATA LENGTH
30 EXTENDED T CODE
31 HEADER CRC
32 DATA
31(33) DATA CRC

Figure 15

TIME

Figure 16

43 DATA LENGTH
44 TAG
45 CHANNEL
46 T CODE
48 HEADER CRC
49 DATA FIELD
50 DATA CRC

Figure 18

61 PERSONAL COMPUTER
62a FIRST PRINTER
62b SECOND PRINTER
63 RECORDING REPRODUCING APPARATUS

Figure 19

65 OPERATION UNIT
66 SERIAL BUS
67 DECODING CIRCUIT
68 DISPLAY
70 MEMORY UNIT
73 IMAGING SYSTEM
75 VIDEO IMAGE SIGNAL PROCESSING CIRCUIT
78 COMPRESSING/EXPANDING CIRCUIT
79 RECORDING REPRODUCING SYSTEM
80 FIRST FRAME MEMORY
81 FIRST MEMORY CONTROLLING UNIT

82 SECOND FRAME MEMORY
83 SECOND MEMORY CONTROLLING UNIT
84 DATA SELECTOR
85 SERIAL BUS
86 OPERATION UNIT
87 SYSTEM CONTROLLER
88a/b SERIAL BUS
89a/b DATA SELECTOR
90a/b DECODING
91a/b IMAGE PROCESSING CIRCUIT
92a/b IMAGE MEMORY
93a/b PRINTER HEAD
94a/b DRIVER
95a/b PRINTER OPERATION UNIT
96a/b PRINTER CONTROLLER

Figure 20

#1 VIDEO IMAGE DATA TRANSFERRING PROCESS
S51 DESIGNATE TRANSFER DESTINATION
S52 TRANSMIT COMMAND
S53 IS DECODER INFORMATION RECEIVED?
S54 DECODABLE?
S55 SET : DECODER EXISTS
S56 SET : DECODER DOES NOT EXIST
S57 SELECT VIDEO IMAGE
S58 INSTRUCT TRANSFER
S59 DOES DECODER EXIST?
S60 TRANSFER COMPRESSED DATA

S61 TRANSFER NON-COMPRESSED DATA
S62 COMPLETE TRANSFER
S63 IS ANOTHER VIDEO IMAGE TRANSFERRED?
S64 IS TRANSFER DESTINATION CHANGED?
#2 END

Figure 21

#1 VIDEO IMAGE DATA TRANSFERRING PROCESS
S81 DESIGNATE TRANSFER DESTINATION
S82 TRANSMIT COMMAND
S83 STORE PRINTER INFORMATION
S84 DOES ANOTHER TRANSFER DESTINATION EXIST?
S85 READ VIDEO IMAGE DATA
S86 SELECT PRINTER INFORMATION
S87 IS EDITING MODE "0"?
S88 DOES SHEET SIZES CORRESPOND TO EACH OTHER & IS EDITING MODE
"1"?
S89 DOES NOT SHEET SIZES CORRESPOND TO EACH OTHER & IS SHEET
FEEDING REQUESTED?
S90 CHANGE FOR SIZE & OUTPUT SHEET FEEDING MESSAGE
S91 IS RECORDING SHEET FED?
S92 IS EDITING MODE "1"?
S93 AUTOMATIC EDITING PROCESS WITH SHEET SIZE INFORMATION
S94 MANUAL EDITING PROCESS WITH SHEET SIZE INFORMATION
S95 DOES COLOR INFORMATION CORRESPOND TO EACH OTHER & IS
EDITING MODE "1"?
S96 IS EDITING MODE "1"?
S97 AUTOMATIC EDITING PROCESS WITH COLOR INFORMATION

S98 MANUAL EDITING PROCESS WITH COLOR INFORMATION

Figure 22

S99 DOES RESOLUTION INFORMATION CORRESPOND TO EACH OTHER & IS
EDITING MODE "1"?
S100 IS EDITING MODE "1"?
S101 AUTOMATIC EDITING PROCESS WITH RESOLUTION INFORMATION
S102 MANUAL EDITING PROCESS WITH RESOLUTION INFORMATION
S103 DECODABLE?
S104 SET : DECODER EXISTS
S105 SET : DECODER EXISTS
S106 DESIGNATE TRANSFER DESTINATION
S107 INSTRUCT TRANSFER
S108 DOES DECODER EXIST?
S109 TRANSFER COMPRESSED DATA
S110 TRANSFER NON-COMPRESSED DATA
S111 COMPLETE TRANSFER
S112 IS TRANSFER DESTINATION CHANGED?
S113 IS ANOTHER VIDEO IMAGE SELECTED?
#1 END

Figure 23

#1 IMAGE INFORMATION OF VIDEO IMAGE DATA
#2 COLOR INFORMATION OF VIDEO IMAGE DATA
#3 DESCRIPTION LANGUAGE OF VIDEO IMAGE DATA
#4 SIZE OF VIDEO IMAGE DATA
#5 RESOLUTION OF VIDEO IMAGE DATA
#6 COMPRESSING METHOD OF VIDEO IMAGE DATA

- #7 PRINTER INFORMATION OF PRINTER
- #8 PRINTABLE COLOR INFORMATION OF PRINTER
- #9 DESCRIPTION LANGUAGE SUPPORTED BY PRINTER
- #10 SHEET SIZE SUPPORTED BY PRINTER
- #11 RESOLUTION SUPPORTED BY PRINTER
- #12 DECODER SUPPORTED BY PRINTER
- #13 SETTING VALUE

Figure 24

- #1 EDITING MODE INFORMATION
- #2 NO EDITING OF VIDEO IMAGE DATA
- #3 AUTOMATIC EDITING OF VIDEO IMAGE DATA
- #4 MANUAL EDITING OF VIDEO IMAGE DATA
- #5 SETTING VALUE